

PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA



PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA DEL TEFRÍTIDO NO EUROPEO *Bactrocera zonata*

Octubre 2024

SUMARIO DE MODIFICACIONES			
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	OBJETO DE LA REVISIÓN
	11/07/2019	Documento base	
1	octubre, 2020	Primera actualización	Actualización Legislación
2	marzo 2023	Segunda actualización (previa al ejercicio de simulación)	Actualización
3	octubre 2024	Tercera modificación	División del Plan Nacional de Contingencia

INDICE

1. Introducción y objetivos
2. Definiciones
3. Marco Legislativo, Organización y Estructura de mando
 - 3.1 Marco legislativo.
 - 3.2 Marco competencial.
4. Información sobre los organismos
 - 4.1 Antecedentes.
 - 4.2 Síntomas.
 - 4.3 Hospedantes.
5. Método de detección e identificación
 - 5.1 Detección de la mosca de la fruta (tefrítidos no europeos).
 - 5.2 Identificación y diagnóstico.
6. Ejecución del Plan de Contingencia
 - 6.1 Plan de contingencia y desarrollo de planes de acción específicos.
 - 6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de la plaga.
 - 6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de plaga.
 - 6.4 Medidas en caso de incumplimiento.
7. Comunicación, documentación y formación
 - 7.1 Comunicación externa y campañas de divulgación/sensibilización.
 - 7.2 Consulta a los grupos de interés.
 - 7.3 Comunicación interna y documentación.
 - 7.4 Pruebas y formación del personal.
8. Evaluación y revisión
9. Referencias

Anexo I: Protocolo de prospecciones de tefrítidos no europeos.

Anexo II: Programa de erradicación de tefrítidos no europeos.

1. Introducción y Objetivos

En el presente documento se recogen las medidas que deben adoptarse contra la especie *Bactrocera zonata* especie tefrítido no europeo (mosca de la fruta no europea) con el objetivo de impedir su aparición, y en caso de que aparezca actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirla con el fin de evitar su propagación.

La importancia de esta plaga radica en su capacidad de dispersión y adaptación a diferentes condiciones medioambientales, al daño que puede causar en frutos hospedantes, provocando la pérdida de su valor comercial y las pérdidas potenciales que puede causar esta plaga en los mercados de exportación.

Debido a la polifagia que presenta esta mosca de la fruta de origen no europeo, muchos cultivos agrícolas (plantaciones de cítricos, de melocotoneros, de mangos, etc.) existentes en el territorio de la Unión pueden verse afectados por este díptero. Además, a consecuencia de la detección de *Bactrocera zonata* en Francia cerca del aeropuerto de París-Orly (**1 adulto en 2020, 3 adultos en 2021 y 3 adultos en 2022**), el territorio peninsular español puede verse muy amenazado por esta plaga.

Las medidas que se describen a continuación, de acuerdo a la legislación vigente, son de aplicación en todo el territorio nacional.

En tanto la Comisión Europea no se pronuncie al respecto, la duración del programa se prevé ilimitada. En todo momento y como consecuencia de la plaga identificada, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), podrá introducir las modificaciones que se consideren necesarias o determinar su conclusión.

El plan debe proporcionar directrices específicas sobre:

- La organización y responsabilidades de los grupos de interés implicados en el plan
- Los antecedentes, síntomas y disposiciones legales de las plagas (tefrítidos no europeos).
- Los factores relevantes a la prevención, detección, daños y control de la enfermedad
- Procedimientos de erradicación incluyendo medidas oficiales (realizadas por la Autoridad Competente).

2. Definiciones

A continuación, se incluyen las definiciones que afectan al presente Plan Nacional de Contingencia:

- a. **Almacenes:** lugares de venta o distribución de hospedantes de la plaga identificada.
- Almacenes colectivos o grandes distribuidores de plantas hospedantes (frutos o material vegetal con frutos asociados. Ejemplo: mercamadrid, mercabarna, etc.)
 - Almacenes de confección de frutos procedente terceros países donde la plaga está presente, almacenes pertenecientes a agrupaciones de productores, transformadores de hospedantes de la plaga identificada.
 - Almacenes pertenecientes a distribuidores o mayoristas de hospedantes de la plaga identificada.
 - Almacenes particulares donde se almacenan hospedantes (principalmente frutos) de la plaga identificada
- b. **Atrayentes:** paraferomonas, feromonas o componentes alimenticios que se utilizan para atraer a plagas.
- c. **Campo de cultivo:** porción continúa de terreno que engloba una o varias parcelas o recintos, donde se cultivan especies con frutos hospedantes de la plaga identificada.
- d. **Hospedante:** una especie o cultivar de planta que se ha demostrado científicamente que en condiciones naturales se encuentra infestada por la especie objetivo de mosca de la fruta y es capaz de sostener su desarrollo hasta que se conviertan en adultos viables.
- e. **Huerto:** terreno o parcela de corta extensión, generalmente cercado, en que se plantan mayoritariamente especies con frutos hospedantes de la plaga identificada.
- f. **Invernadero:** recinto en el que se mantienen condiciones ambientales adecuadas para favorecer el cultivo de especies hospedantes de la plaga identificada.
- g. **Parcela:** porción continua de terreno perteneciente a una misma parcela o recinto, que reúne las siguientes características:
- 1º Que se destine a la plantación o almacenamiento de especies agrícolas.
 - 2º Que sean objeto de cultivo o almacenamiento siguiendo unos mismos métodos y técnicas.
 - 3º Que esté definida espacialmente por un croquis acotado de la superficie a sembrar o almacenar.
- h. **Plaga:** *Bactrocera zonata*

- i. **Puntos de entrada de frutos importados:** Puertos, Aeropuertos y Puntos de Control en Frontera (PCF).
- j. **Puntos estratégicos de control:** aquellos lugares que presentan un mayor riesgo fitosanitario debido a que, existe una mayor probabilidad de introducción de alguna de las plagas citadas en este Plan Nacional de Contingencia. (Apartado 5.3 del anexo I).
- k. **Trampa:** artificio utilizado para la captura de tefrítidos no europeos.
- l. **Zona demarcada:** zona constituida por una Zona infestada y por una Zona tampón. Esta zona se establecerá de conformidad con el apartado 2 del Programa de Erradicación.
- m. **Zona infestada:** area de 9 km² alrededor de cada detección. Ésta se establecerá de conformidad con lo establecido en el Apartado 2. del Programa de Erradicación.
- n. **Zona tampón:** area delimitada de al menos 7 km de radio, alrededor de la Zona infestada. Se establecerá de conformidad con el Apartado 2 del Programa de Erradicación.
- o. **Zona de trampeo:** zona en donde se ha confirmado el brote y se ha instaurado una red de trampeo. Ésta se establecerá de conformidad con lo establecido en el apartado 2 del Programa de Erradicación.

3. Marco legislativo, Organización y Estructura de mando

3.1 Marco legislativo.

Las especies no europeas de la familia Tephritidae se encuentran recogidas en el Anexo II parte A del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072. En esta sección se especifican los organismos nocivos a los que se les debe prohibir la entrada a la Comunidad Europea ya que no se tenía constancia de que estuvieran presentes en ningún lugar de la UE.

En el Reglamento (UE) 2019/1702 "Lista de plagas prioritarias" también se citan las especies de tefrítidos no europeos: *Anastrepha ludens*, *Bactrocera dorsalis*, ***Bactrocera zonata*** y *Rhagoletis pomonella*.

Además, estas plagas previamente citadas, se encuentran en la lista A1 de la EPPO, donde están incluidas las plagas cuarentenarias cuya introducción en los países miembros supone un riesgo fitosanitario evidente.

Legislación que regula a las especies hospedantes de tefrítidos no europeos

Las medidas establecidas en el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la comisión protegen respecto al material vegetal susceptible (principalmente frutos) de ser portadores de especies de tefrítidos no europeos

Introducción de material vegetal de Terceros países según el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la comisión.

- Existen requisitos especiales para la entrada en la Comunidad de frutos de *Citrus* L., *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos, ***Magnifera* L y *Prunus* L.** [Anexo VII, pto 61].

Requisitos:

- a) los frutos proceden de **un país considerado libre de Tephritidae**, al que se hace referencia en el punto 77 del cuadro 3 de la parte A del anexo II y al que se sabe que son vulnerables esos frutos, de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- b) los frutos proceden de **una zona considerada libre de Tephritidae**, al que se hace referencia en el punto 77 del cuadro 3 de la parte A del anexo II y al que se sabe que son vulnerables esos frutos, por el servicio fitosanitario nacional del país de origen de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, mencionada en el certificado fitosanitario, y ese estatus ha sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- c) no se han observado indicios de Tephritidae, al que se hace referencia en el punto 77 del cuadro 3 de la parte A del anexo II y al que se sabe que son vulnerables esos frutos, **en el lugar de producción** ni en sus inmediaciones desde el comienzo del último ciclo completo de vegetación, en las inspecciones oficiales efectuadas como mínimo una vez al mes durante los tres meses anteriores a la recolección, y ninguno de los frutos recolectados en el lugar de producción ha presentado, en exámenes

oficiales adecuados, indicios de la plaga en cuestión, y la información sobre la trazabilidad se incluye en el certificado fitosanitario;

O bien

- d) los frutos se han sometido a un **enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz** posterior a la cosecha para garantizar que están libres de Tephritidae, al que se hace referencia en el punto 77 del cuadro 3 de la parte A del anexo II y al que se sabe que son vulnerables esos frutos, y el uso de un enfoque de sistemas o los detalles del método de tratamiento están indicados en el certificado fitosanitario, siempre que el enfoque de sistemas o el método de tratamiento posterior a la cosecha hayan sido comunicados previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

- Para la entrada de frutos de *Malus Mill* en la Unión Europea [Anexo VII, pto 66], también es necesario que se cumplan los siguientes requisitos específicos:

- a) Los frutos proceden **de un país declarado libre** de *Grapholita prunivora* (Walsh), *Grapholita inopinata* (Heinrich) y *Rhagoletis pomonella* (Walsh) de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión,

O bien

- b) proceden de una **zona considerada libre** de *Grapholita prunivora* (Walsh), *Grapholita inopinata* (Heinrich) y *Rhagoletis pomonella* (Walsh) por el servicio fitosanitario nacional del país de origen de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, mencionada en el certificado al que se hace referencia en el artículo 71 del Reglamento (UE) 2016/2031, bajo el epígrafe «Declaración adicional», y ese estatus ha sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

O bien

- c) proceden de un **lugar de producción** en el que se efectúan inspecciones y prospecciones oficiales en momentos adecuados durante la temporada de cultivo para detectar la presencia de *Grapholita prunivora* (Walsh), *Grapholita inopinata* (Heinrich) y *Rhagoletis pomonella* (Walsh), incluida

una inspección visual de una muestra representativa de frutos, y que se considera libre de esas plagas,

y

la información sobre la trazabilidad se incluye en el certificado al que se hace referencia en el artículo 71 del Reglamento (UE) 2016/2031,

O bien

- d) se han sometido a **un enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz posterior a la cosecha** para garantizar que están libres de *Grapholita prunivora* (Walsh), *Grapholita inopinata* (Heinrich) y *Rhagoletis pomonella* (Walsh), y el uso de un enfoque de sistemas o los detalles del método de tratamiento están indicados en el certificado al que se hace referencia en el artículo 71 del Reglamento (UE) 2016/ 2031, siempre que el enfoque de sistemas o el método de tratamiento posterior a la cosecha hayan sido comunicados previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

- **Para la entrada de *Capsicum L.* y *Solanum L.* originarios de terceros países (ver punto 72.1 del anexo VII) es necesario que:**

- a) los frutos proceden de un país declarado libre de *Bactrocera latifrons* (Hendel) de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- b) los frutos proceden de una zona considerada libre de *Bactrocera latifrons* (Hendel) por el servicio fitosanitario nacional del país de origen de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias mencionada en el certificado fitosanitario, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- c) no se han observado indicios de *Bactrocera latifrons* (Hendel) en el lugar de producción ni en sus inmediaciones en las inspecciones oficiales efectuadas como mínimo una vez al mes durante los tres meses anteriores a la recolección, y ninguno de los frutos recolectados en el lugar de producción ha presentado, en los exámenes oficiales adecuados, indicios de *Bactrocera latifrons* (Hendel),

y

la información sobre la trazabilidad se incluye en el certificado fitosanitario;

O bien

- d) los frutos se han sometido a un enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz posterior a la cosecha para garantizar que están libres de *Bactrocera latifrons* (Hendel) y

el uso de un enfoque de sistemas o los detalles del método de tratamiento están indicados en el certificado fitosanitario, siempre que el enfoque de sistemas o el método de tratamiento posterior a la cosecha hayan sido comunicados previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

- Para la entrada de frutos de ***Annona L.*** y ***Carica papaya L.*** originarios de terceros países (**ver punto 72.2 del anexo VII**) es necesario que:
 - a) los frutos proceden de un país declarado libre de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- b) los frutos proceden de una zona considerada libre de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) por el servicio fitosanitario nacional del país de origen de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias mencionada en el certificado fitosanitario, siempre

que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- c) no se han observado indicios de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) en el lugar de producción ni en sus inmediaciones en las inspecciones oficiales efectuadas como mínimo una vez al mes durante los tres meses anteriores a la recolección, y ninguno de los frutos recolectados en el lugar de producción ha presentado, en los exámenes oficiales adecuados, indicios de *Bactrocera dorsalis* (Hendel),

y

la información sobre la trazabilidad se incluye en el certificado fitosanitario;

O bien

- d) los frutos se han sometido a un enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz posterior a la cosecha para garantizar que están libres de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) y

el uso de un enfoque de sistemas o los detalles del método de tratamiento están indicados en el certificado fitosanitario, siempre que el enfoque de sistemas o el método de tratamiento posterior a la cosecha hayan sido comunicados previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

- Los frutos de *Psidium guajava* L. originarios de terceros países (ver punto 72.3 del anexo VII) es necesario que:

- a) los frutos proceden de un país declarado libre de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) y *Bactrocera zonata* (Saunders) de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- b) los frutos proceden de una zona considerada libre de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) y *Bactrocera zonata* (Saunders) por el servicio

fitosanitario nacional del país de origen de conformidad con las normas internacionales pertinentes relativas a medidas fitosanitarias mencionada en el certificado fitosanitario, siempre que dicho estatus haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión;

O bien

- c) no se han observado indicios de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ni *Bactrocera zonata* (Saunders) en el lugar de producción ni en sus inmediaciones en las inspecciones oficiales efectuadas como mínimo una vez al mes durante los tres meses anteriores a la recolección, y ninguno de los frutos recolectados en el lugar de producción ha presentado, en los exámenes oficiales adecuados, indicios de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) y *Bactrocera zonata* (Saunders),

y

la información sobre la trazabilidad se incluye en el certificado fitosanitario;

O bien

- d) los frutos se han sometido a un enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz posterior a la cosecha para garantizar que están libres de *Bactrocera dorsalis* (Hendel) y *Bactrocera zonata* (Saunders) y el uso de un enfoque de sistemas o los detalles del método de tratamiento están indicados en el certificado fitosanitario, siempre que el enfoque de sistemas o el método de tratamiento posterior a la cosecha haya sido comunicado previamente por escrito a la Comisión por el servicio fitosanitario nacional del tercer país en cuestión.

- Los frutos de *Citrus L.*, *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos originarios de terceros países, deben estar exentos de pedúnculos y hojas y su

envase debe llevar una marca de origen adecuada para su introducción en el territorio de la Unión [Anexo VII, punto 57].

- **Los frutos** de originarios de terceros países excepto Suiza:
 - *Citrus* L., *Fortunella Swingle*, *Poncirus* Raf., *Microcitrus Swingle*, *Naringi Adans.*, *Swinglea Merr.* y sus híbridos, *Momordica* L. y *Solanaceae* Juss.
 - *Actinidia* Lindl., *Annona* L., *Carica papaya* L., *Cydonia* Mill., *Diospyros* L., *Fragaria* L., *Malus* L., ***Mangifera*** L., *Passiflora* L., *Persea americana* Mill., ***Prunus*** L., *Psidium* L., *Pyrus* L., *Ribes* L., *Rubus* L., *Syzygium* Gaertn., *Vaccinium* L. y *Vitis* L. Y
- **Los frutos** originarios de países del continente africano, Cabo Verde, Israel, Madagascar, Mauricio, Reunión y Santa Helena de
 - *Punica granatum* L.

Deberán ir acompañados de un certificado fitosanitario que declare que han estado sujetos a inspecciones en su país de origen. (Anexo XI, Parte A, pto 5).

- Árboles y arbustos para plantación, excepto las semillas y los vegetales en cultivo de tejidos; más los Vegetales herbáceos perennes para plantación, excepto las semillas, de las familias Caryophyllaceae (excepto *Dianthus* L.), Compositae (excepto *Chrysanthemum* L.), Cruciferae, Leguminosae y Rosaceae (excepto *Fragaria* L.); más los vegetales anuales y bianuales para plantación, excepto *Poaceae* y semillas; más vegetales para plantación de la familia *Poaceae* de plantas herbáceas perennes destinadas a usos ornamentales de las subfamilias Bambusoideae, Panicoideae, y de los géneros *Buchloe* Lag., *Bouteloua* Lag., *Calamagrostis* Adan., *Cortaderia* Stapf, *Glyceria* R. Br., *Hakonechloa* Mak. ex Honda, *Hystrix* L., *Molinia* Schnrak, *Phalaris* L., *Shibataea* Mak. Ex Nakai, *Spartina* Schreb., *Stipa* L. y *Uniola* L., excepto las semillas; originarios de terceros países, excepto:
Albania, Andorra, Argelia, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Egipto, Georgia, Islandia, Islas Canarias, Islas Feroe, Israel, Jordania, Líbano, Libia, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Marruecos, Moldavia, Mónaco, Montenegro, Noruega, Reino Unido, Rusia [solo las partes siguientes: Distrito Federal Central (Tsentralny federalny okrug), Distrito Federal del Noroeste (Severo-Zapadny

federalny okrug), Distrito Federal del Sur (Yuzhny federalny okrug), Distrito Federal del Cáucaso Septentrional (Severo-Kavkazsky federalny okrug) y Distrito Federal del Volga (Privolzhsky federalny okrug)], San Marino, Serbia, Siria, Suiza, Túnez, Turquía y Ucrania.

Tendrán que estar libres de restos vegetales, flores y frutos (Puntos 10, 9, 5, 6 del Anexo VII).

- Existen requisitos especiales para la tierra y medio de cultivo unido o asociado a los vegetales, destinado a mantener la vitalidad de los vegetales, con la excepción del sustrato estéril de vegetales cultivados in vitro originarios de terceros países excepto Suiza. [Anexo VII, punto 1]

Movimiento de material vegetal dentro de la Unión según el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la comisión.

- **El envase de Frutos de *Citrus L.*, *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos** llevará una marca de origen adecuado (Punto 20; Anexo VIII).
- **Los Frutos de *Citrus L.*, *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos** deberán llevar pasaporte fitosanitario si tienen asociados hojas y pedúnculos. (Punto 3; Anexo XIII)

A continuación, se detalla toda la normativa de aplicación:

Unión Europea

- Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.
- Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2019, por el que se establecen condiciones uniformes para la ejecución del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

Actualizado por el Reglamento de Ejecución (UE) 2024/2004 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 en lo que respecta a la lista de plagas y a las normas sobre la introducción y el traslado en el territorio de la Unión de vegetales productos vegetales y otros objetos.

- Reglamento Delegado (UE) 2019/1702 de la Comisión, de 1 de agosto de 2019, por el que se completa el Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo una lista de plagas prioritarias
- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715 de la Comisión de 30 de septiembre de 2019 por el que se establecen las normas para el funcionamiento del sistema de gestión de la información sobre los controles oficiales y sus componentes («Reglamento SGICO»)
- Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1231 de la Comisión de 27 de agosto de 2020 sobre el formato y las instrucciones de los informes anuales relativos a los resultados de las prospecciones y sobre el formato de los programas de prospección plurianuales y las modalidades prácticas, respectivamente previstos en los artículos 22 y 23 del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Directiva 98/56/CE del Consejo de 20 de julio de 1998 relativa a la comercialización de los materiales de reproducción de las plantas ornamentales.
- Directiva 2008/90/CE del Consejo, de 29 de septiembre de 2008, relativa a la comercialización de materiales de multiplicación de frutales y de plantones de frutal destinados a la producción frutícola.
- Directiva de Ejecución 2014/97/UE de la Comisión, de 15 de octubre de 2014, que aplica la Directiva 2008/90/CE del Consejo en lo que respecta al registro de los proveedores y las variedades y a la lista común de variedades.
- Directiva de Ejecución 2014/98/UE de la Comisión, de 15 de octubre de 2014, que desarrolla la Directiva 2008/90/CE del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos para los géneros y las especies de plantones de fruta contemplados en su anexo I, los requisitos específicos que deben cumplir los proveedores y las inspecciones oficiales.

Nacional

- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Real Decreto 739/2021, de 24 de agosto, por el que se dictan disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales y los controles y otras actividades oficiales en dicha materia.
- Real Decreto 1054/2021, de 30 de noviembre, por el que se establecen y regulan el Registro de operadores profesionales de vegetales, las medidas a cumplir por los operadores profesionales autorizados a expedir pasaportes fitosanitarios y las obligaciones de los operadores profesionales de material vegetal de reproducción, y se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura.
- Real Decreto 717/2024, de 23 de julio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Por lo tanto, habría que realizar ese cambio en los planes.
- Real Decreto 929/1995, de 9 de junio, por el que se establece el Reglamento técnico de Control y certificación de plantas de vivero de frutales.
- Real Decreto 200/2000, de 11 de febrero, en el que se recoge el Reglamento Técnico de control de la producción y comercialización de los materiales de reproducción de las plantas ornamentales.
- Decreto 3767/1972, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General sobre Producción de Semillas y Plantas de Vivero.
- Orden de 23 de mayo de 1986 por la que se aprueba el Reglamento General Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas de Vivero
- Orden de 12 de mayo de 1987 por la que se establecen para las Islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

Internacional

- Normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF:
 - NIMF n.º 4 Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas
 - NIMF n.º 5 Glosario de términos fitosanitarios
 - NIMF n.º 6 Directrices para la vigilancia
 - NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área
 - NIMF n.º 9 Directrices para los programas de erradicación de plagas.
 - NIMF n.º 10 Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
 - NIMF n.º 13 Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia
 - NIMF n.º 14 Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas
 - NIMF n.º 17 Notificación de plagas
 - NIMF n.º 23 Directrices para la inspección
 - NIMF n.º 26 Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)
 - NIMF n.º 27 Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas PD 29: '*Bactrocera dorsalis*'
 - NIMF n.º 28 Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas.
 - NIMF n.º 31 Metodologías para muestreo de envíos
 - NIMF n.º 32 Categorización de productos según su riesgo de plagas
 - NIMF n.º 36 Medidas integradas para material de plantación.
 - NIMF n.º 37: Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae)
 - NIMF n.º 40 Movimiento internacional de medios de cultivo en asociación con material de plantación
 - NIMF n.º 41 Movimiento internacional de vehículos, maquinaria y equipos usados
 - NIMF n.º 42 Requisitos para el uso de tratamientos térmicos como medidas fitosanitarias
 - NIMF n.º 43 Requisitos para el uso de la fumigación como medida fitosanitaria
 - NIMF n.º 44 Requisitos para el uso de tratamientos en atmósfera modificada como medidas fitosanitarias

- NIMF nº 45 Requisitos para las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria cuando autoricen a entidades para ejecutar acciones fitosanitarias
- NIMF nº 46 Normas para medidas fitosanitarias específicas para productos
- NIMF nº 47 Auditoría en el contexto fitosanitario

3.2 Marco competencial.

Los organismos que están involucrados en el plan junto con sus principales responsabilidades son detallados a continuación:

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal, SGSHVF)

- Desarrollo de las competencias del departamento en materia sanitaria de la producción agraria y forestal, en aplicación de lo establecido en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal.
- Establecer y desarrollar las líneas directrices de las políticas en relación a la sanidad de las producciones agrarias y forestales.
- Coordinar y gestionar el funcionamiento de las redes de alerta fitosanitaria incluidas las actuaciones en frontera respecto de terceros países, y su integración en los sistemas de alerta comunitarios e internacionales.
- Desarrollar las competencias del departamento en materia de sanidad vegetal, y de control oficial de la producción agraria, destinadas a garantizar la sanidad vegetal, forestal.
- La planificación, coordinación y dirección técnica de los laboratorios adscritos o dependientes de la Dirección General, así como la coordinación y seguimiento de los laboratorios.
- La gestión del Registro y autorización de los medios de defensa fitosanitaria de los vegetales, incluidos los aspectos relativos a sus residuos que son competencia del departamento.
- Cooperar con las comunidades autónomas y con las entidades más representativas del sector en las materias antes señaladas, así como elaborar propuestas que permitan establecer la posición española sobre dichos asuntos ante la Unión Europea y otras organizaciones o foros internacionales, y representar y actuar como interlocutor ante dichas instancias internacionales, sin menoscabo de las competencias de otros órganos directivos.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera, SGASCF)

Además de las competencias en coordinación con la SGSHVF:

- Ejercer las funciones necesarias para la remoción de los obstáculos técnicos para la apertura de mercados en el exterior, entre las que se incluye la definición de criterios para la elaboración de las listas de establecimientos autorizados para la exportación, en el caso de que el tercer país así lo requiera, y de punto de contacto con la Oficina veterinaria y Alimentaria de la Comisión Europea y otros organismos, foros o entes internacionales en dichas materias, y desarrollar las competencias de prevención y vigilancia fitosanitaria y los controles y coordinación en fronteras, puertos y aeropuertos, sin perjuicio de las competencias de otros departamentos ministeriales.

Comunidades autónomas (Organismos de Sanidad Vegetal)

Las comunidades autónomas desarrollan todas las competencias ejecutivas en este asunto, excepto la inspección de envíos de terceros países en los puntos de entrada. Sus cometidos son:

- Prospección en parcela/s de cultivo, huertos, invernaderos, plantas de envasado, almacenes, centros de distribución, lugares de destrío de fruta, etc.
- Controles en el movimiento de materiales de riesgo
- Gestión de la inscripción en el Registro de Productores de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG), así como la Autorización de Pasaporte Fitosanitario
- Detección de los brotes y aplicación de las medidas de erradicación
- Envío de la información al MAPA

No obstante, el desarrollo de estos cometidos se realiza en cada comunidad autónoma por una estructura administrativa diferente:

CCAA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
ANDALUCÍA	Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural C/ Tabladilla s/n 41071. Sevilla	955032247	sanidadvegetal.capder@juntadeandalucia.es
ARAGON	Centro de Sanidad y Certificación Vegetal Avenida Montañana, 930, 50059 Zaragoza	976716385	cscv.agri@aragon.es

ASTURIAS	Consejería de Desarrollo Rural y Recursos Naturales C/ Coronel Aranda, 2. 33005 Oviedo	985105630/31	svegetal@asturias.org
BALEARES	Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca C/ Reina Constança, 4 (Edifici Foners) 07006 Palma	971 176 666 Ext.: 66068	sanitatvegetal@dgagric.caib.es
CANARIAS	Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca Avda. José Manuel Guimerá, 10 Edf. Servicios Múltiples, II- 3ª y 4ª planta 38071 SANTA CRUZ DE TENERIFE	922/47 52 86	informa.capga@gobiernodecanarias.org
CANTABRIA	Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación C/Albert Einstein 2, (PCTCAN) 39011 Santander	942 20 78 66/07	sanidadvegetalcantabria@cantabria.es
CASTILLA Y LEON	Consejería de Agricultura y Ganadería c/ Rigoberto Cortejoso, 14 -2ª Planta 47014- Valladolid	983 419808	spv.ayg@jcyL.es
CASTILLA LA MANCHA	Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural c/ Pintor Matías Moreno, 4 45002-Toledo	925 266700	sanidadvegetal@jccm.es
CATALUÑA	Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación	934092090	ssv.daam@gencat.cat
EXTREMADURA	Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio	924002523	DPSPVIF@juntaex.es

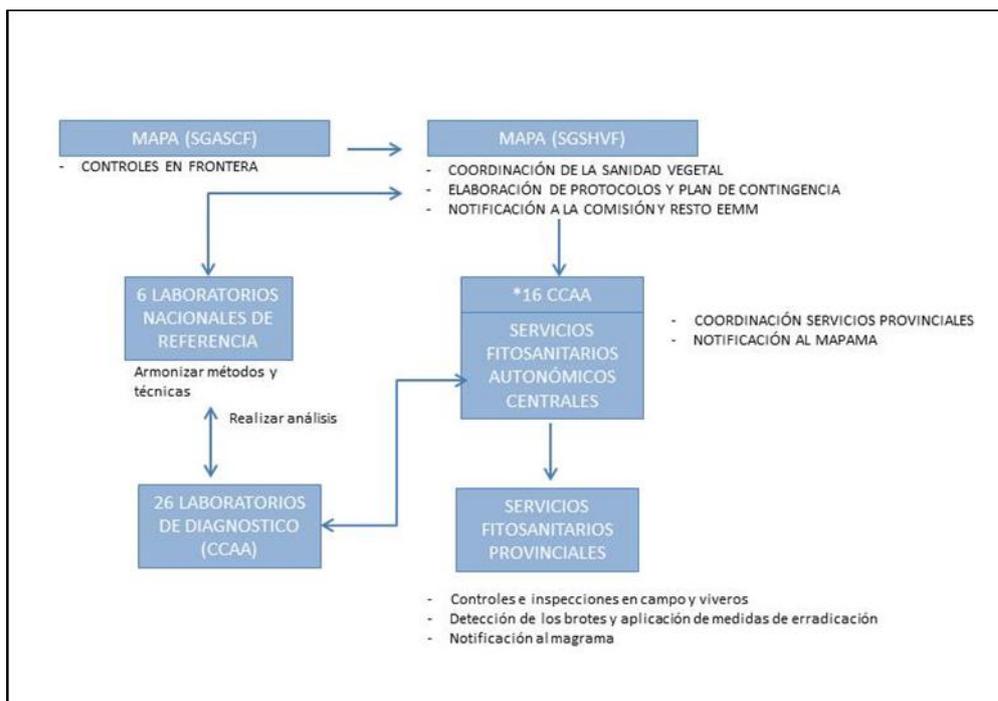
	Avda. de Portugal, s/n. 06800. Mérida (Badajoz)		
GALICIA	Consellería de Medio Rural. Dirección General de Ganadería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias Rúa dos Irmandiños s/n Salgueiriños 15700 Santiago de Compostela (A Coruña)	881 997443	sspv.cmr@xunta.gal
LA RIOJA	Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente Finca La Grajera. Carretera Burgos km. 6 - 26071 Logroño (La Rioja)	941291263 941291315 941291391	proteccion.cultivos@larioja.org
MADRID	Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio C/ Gran Vía 3, 2ª Planta 28013, Madrid	91 438 22 17 91 438 29 48 91 438 29 12	sanidad.vegetal@madrid.org
MURCIA	Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente Plaza Juan XXIII s/n Edificio A, Despacho 207 30071 Murcia	968/365439	sanidadvegetalmurcia@carm.es
NAVARRA	Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local c/ González Tablas, 9 1ª planta. 31005, Pamplona	848 426661	pdiezhug@navarra.es
PAIS VASCO	Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad c/ Donostia-San Sebastian, 1. 01010 Vitoria-Gasteiz	945019649	sspv@euskadi.eus

COMUNIDAD VALENCIANA	Consejería de Agricultura, Agua, Ganadería y Pesca C/ Democracia, nº 77. Ciutat Administrativa 9 D'octubre. 46018 Valencia	96 1247267	spf_silla@gva.es
-----------------------------	--	------------	--

LABORATORIOS REGIONALES DE DIAGNÓSTICO DE LAS CCAA

LABORATORIOS NACIONALES DE REFERENCIA

Otros organismos que están involucrados en el Plan de Contingencia son los Laboratorios de Diagnóstico de las CCAA, responsables de la identificación y diagnóstico de las muestras tomadas en las inspecciones realizadas en el mercado interior siendo los laboratorios oficiales de control de rutina. No obstante, los Laboratorios Nacionales de Referencia, son responsables de diagnósticos de confirmación de plagas. Es importante destacar, que es obligatorio el envío de muestras al Laboratorio Nacional de referencia en los casos de primera detección de un Organismo de cuarentena en el seno del Estado Español (Artículo 47.4 de la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad vegetal). Además, entre sus competencias destacan: impartir cursos de formación para el personal de los laboratorios oficiales y organizar ensayos interlaboratorios comparados o ensayos de aptitud entre los laboratorios oficiales. El siguiente diagrama representa un esquema de la cadena de mandos con las funciones de los organismos nacionales en lo que respecta a la ejecución de un Plan Nacional de Contingencia.



*Las Islas Canarias tienen la consideración de país tercero por su condición de Región Ultraperiférica (RUP)

Además de los organismos nacionales existentes, la aparición de un brote de un organismo de cuarentena y la ejecución de un Plan Nacional de Contingencia requiere de la creación de órganos específicos de control creados con el fin de llevar a cabo las acciones necesarias para la erradicación del organismo.

Órganos específicos de control oficial

Ante la detección de un brote, los Organismos Competentes de las comunidades autónomas establecerán un Equipo de Dirección de Emergencia para tratar, en particular, los aspectos tácticos y operacionales del presente plan de contingencia, y/o de los Planes de acción o planificación homóloga que desarrollen en el marco de sus atribuciones. Este equipo será responsable de:

- Dirigir la investigación para determinar la extensión del brote y las posibilidades para la erradicación, así como los costes probables
- Dirigir la aplicación de las medidas de erradicación
- Movilizar y administrar los recursos para llevar a cabo la erradicación
- Facilitar a los operadores las instrucciones para llevar a cabo las medidas oficiales
- Establecer comunicación con otras organizaciones públicas o privadas concernidas.
- Designar un portavoz responsable para la comunicación interna y externa, así como para las notificaciones oficiales

El Equipo de Dirección de Emergencia podrá incluir a un consejero científico para el asesoramiento durante el plan de contingencia en esta materia, y contará, asimismo, con la presencia de un representante de la Administración General del Estado (AGE), que actuará de enlace entre la comunidad autónoma y la AGE, y consecuentemente con la Unión Europea.

Los detalles de comunicación para todo el personal que se tenga que implicar en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en cada Plan que se desarrolle en cada caso, ajustándolo a cada situación particular y en cumplimiento del presente Plan y del desarrollo de la planificación específica que se prevea. En todo caso el flujo de comunicación debe incluir, con los niveles de detalle necesarios en cada caso, a todas las Administraciones públicas concernidas ante la aparición o desarrollo de un brote, a los propietarios y sector afectado, y al público en general al menos en el área de actuaciones y su entorno.

De forma facultativa se puede establecer un Grupo asesor para implicar a los grupos de interés en diferentes niveles de erradicación y aconsejar al Equipo de Dirección de Emergencia en las operaciones de erradicación.

4. Información sobre los organismos

4.1 Antecedentes.

Globalmente las especies de tefrítidos no europeos (moscas de la fruta no europeas) provocan daños graves a muchos frutos.

Dentro de la familia Tephritidae destacan las especies *B. dorsalis* y ***B. zonata*** las cuales gracias a su naturaleza polífaga y a su capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales están consideradas como especies altamente invasivas.

En referencia a ***Bactrocera zonata***, esta especie es originaria de Asia meridional y Asia sudoriental y actualmente se encuentra en más de 20 países como, por ejemplo: India, Pakistán, Tailandia, Vietnam, Mauritania, Egipto, etc.

Esta especie tiene una gran capacidad de adaptación, es polífaga y tiene un alto potencial reproductivo.

4.2 Síntomas.

Las especies de tefrítidos no europeos son frugívoras y por lo tanto el daño empieza cuando las hembras de estas especies depositan sus huevos dentro del fruto y sus larvas empiezan a alimentarse.

Cuando una hembra de *Bactrocera zonata* realiza la oviposición, al principio, la picada es casi imperceptible o incluso puede llegar a ser totalmente indetectable

Por norma general, al cabo del tiempo de que la hembra efectue la oviposición, los síntomas externos en los frutos son observables (Figura 1B)

Una vez las larvas emergen de los huevos, éstas empiezan alimentarse y a formar galerías, muchas veces en todas direcciones. Cuando un solo fruto está infestado por varias larvas, en las primeras etapas de alimentación, éste puede llegar a deformarse. En fases más avanzadas de infestación, la mayoría de los frutos se descomponen.

Se ha de tener en cuenta, que muchas veces, en las primeras etapas de infestación, los síntomas generados por *B. zonata* son bastante complicados de detectar. Esto provoca que en los controles oficiales sea muy difícil identificar la presencia de la plaga y por tanto, que la dispersión del organismo sea mucho más eficiente. Como nota característica en esta fase, muchos frutos dulces pueden producir exudados de azúcar (Figura 1A).



Figura 1: Daño causado por *Bactrocera zonata* en melocotones. **A** exudados desde el lugar de oviposición **B**. Cicatrices causadas por la puesta de huevos en frutos inmaduros. (Fuente: EFSA, 2021).

4.3 Hospedantes.

Bactrocera zonata es una plaga polífaga que puede afectar a una amplia gama de hospedantes comerciales y silvestres. En España se ha de prestar especial atención al cultivo del mango (*Mangifera indica*), al melocotonero (*Prunus persica*) y a la guayaba (*Psidium guajava*) ya que éstos están catalogados por EPPO como hospedantes principales.

5. Método de detección e identificación

5.1 Detección de las moscas de la fruta (tefrítidos no europeos).

Es necesario dejar establecido en el Plan Nacional de Contingencia un Protocolo de Prospecciones (**Anexo I**) para realizar la detección temprana y en su caso el seguimiento y estimación del riesgo de la plaga mediante las oportunas inspecciones. Las prospecciones deben establecerse para:

- Detectar y controlar las moscas de la fruta no europeas haciendo especial hincapié en la plaga citada en este Plan Nacional de Contingencia. En base a ello, se llevarán a cabo inspecciones en las instalaciones de los puntos estratégicos de control; en los huertos, campos de cultivo e invernaderos donde se cultiven frutos hospedantes y que se encuentren cercanos a las instalaciones de los puntos estratégicos de control, incluidos puertos y aeropuertos; y en zonas productoras de cultivos hospedantes de la franja mediterránea, (ver **Anexo I**, Protocolo de Prospecciones, Apartado 6. Esquema del protocolo de prospecciones). Además, si apareciera un brote de esta plaga se procederá a intentar su inmediata erradicación.

Teniendo en cuenta los ARPs de *B. invadens* y *B. zonata* elaborados por EPPO (2010) y por España (MAPA, 2019), respectivamente, se pueden señalar las siguientes vías de entrada:

- Entrada de frutos frescos infestados de hospedantes susceptibles debido a importaciones o movimiento de personas (Equipaje de pasajeros).
- Dispersión natural de la plaga, si esta se sitúa al norte de África o en algún país de la Unión Europea.

Una vez se produce la entrada de la plaga, las vías de dispersión que se podrían producir son:

- Dispersión natural desde parcelas infestadas.
- Dispersión por acción humana a través del movimiento de frutos. Ejemplo, frutos infestados de hospedantes susceptibles, transporte de material susceptible con frutos, transporte de frutos hospedantes de destrío, etc.

- Aunque la probabilidad es menor, dispersión por acción humana a través del movimiento de suelo ya que éste podría llevar pupas.

El Protocolo de Prospecciones (**Anexo I**) recoge el procedimiento de inspección indicando las zonas con mayor riesgo de introducción de la plaga citada en este Plan Nacional de Contingencia, así como la descripción detallada de la especie, ecología, descripción general de su ciclo biológico, su biología y época más favorable para la detección de síntomas.

Las prospecciones se realizarán en los puntos estratégicos de control y en las zonas productoras de los principales frutos hospedantes de la franja mediterránea y sur Atlántica, (ver apartado 5.3. Lugares donde realizar las inspecciones y apartado 6. Esquema del protocolo de prospecciones del **Anexo I**, Protocolo de Prospecciones).

Para detectar la presencia de tefritidos no europeos según el artículo 23 del Reglamento (UE) 2016/2031, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, el MAPA establecerá un programa plurianual que determine las prospecciones relativas a las plagas cuarentenarias que se llevarán a cabo de acuerdo con el artículo 22.

Tal y como establece el artículo 24 del Reglamento (UE) 2016/2031, las prospecciones para detectar *Anastrepha ludens*, *Bactrocera dorsalis*, ***B. zonata*** y *Rhagoletis pomonella*, como plagas prioritarias, se realizarán anualmente. Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA, un informe (antes del 1 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

5.2 Identificación y diagnóstico.

La detección, identificación y diagnóstico de la plaga identificada deberá estar sujeta a confirmación y a examen de acuerdo con los protocolos de detección y diagnóstico existentes para la plaga citada

En referencia ha este hecho, EPPO en 2023 elaboró un documento de diagnóstico "PM 7/114 (2) de *Bactrocera zonata*." el cual se puede utilizar para detectar e identificar esta plaga.

6. Ejecución del Plan de Contingencia

6.1 Plan de Contingencia y desarrollo del plan de acción específico.

De la ejecución del Plan Nacional de Contingencia, se derivan los Planes específicos de Acción para las labores de actuación concretas ante la presencia de brotes o sospechas fundadas de los mismos, hasta su comprobación o descarte definitivo.

Desarrollo del Planes de Acción específicos

Los Planes de Acción específicos deben estar preparados para iniciarse cuando exista la sospecha o la confirmación de la presencia de un brote. Se actuará de acuerdo a la estructura de responsabilidades establecida por las administraciones públicas. Su redacción y aprobación debe ser acorde con la legislación en materia de sanidad vegetal vigente y con el Plan Nacional de Contingencia, y consensuado entre todas las posibles comunidades autónomas afectadas y el Estado. Podrán ser desarrollados en consulta con los sectores de la industria para asegurarse de que son factibles y se pueden realizar ensayos o simulaciones de estos planes para asegurar una acción oficial rápida y efectiva en caso de que se produzca un brote.

Inicio del Plan de Contingencia

El procedimiento de ejecución del Plan Nacional de Contingencia se pondrá en marcha cuando el organismo detectado¹ sea:

La plaga citada en este Plan Nacional de Contingencia (***Bactrocera zonata***)

En este caso será necesario poner en marcha medidas fitosanitarias inmediatas para erradicar el organismo (ver **Anexo II**, Programa de Erradicación). Debe determinarse el alcance del brote. Las medidas incluirán la delimitación de una Zona infestada, de una Zona tampón, la eliminación de los frutos infestados, etc.

6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de la plaga.

Cuando una comunidad autónoma tenga sospecha de la presencia de un foco de una mosca de la fruta (tefrítido no europeo), a través de los controles oficiales, de las notificaciones pertinentes, o de cualquier otro medio, deben adoptarse una serie de medidas cautelares orientadas a confirmar o desmentir la presencia del organismo y a evitar su dispersión mientras se define la situación.

¹ La detección requiere que la identificación del organismo sea realizada por el Laboratorio de diagnóstico de la comunidad autónoma, o en caso de primera detección en el territorio, por parte del Laboratorio de Referencia. Antes de la identificación del organismo, se aplicarán las medidas cautelares recogidas en el presente Plan

- Los representantes de los Servicios de Sanidad Vegetal de la comunidad autónoma deben realizar inspecciones en la zona afectada origen de la sospecha, con el fin de llevar a cabo los siguientes cometidos:
 - Verificación "in situ" de la presencia del organismo nocivo
 - Identificación de los hospedantes infestados en el lugar afectado (especies, variedad, estado de desarrollo, etc.)
 - Determinación del nivel de presencia de plaga (Si únicamente, en las trampas colocadas, se ha capturado un individuo adulto, o se han capturado más. Si se han identificado larvas o huevos en frutos, o sin embargo se han encontrado pupas).
 - Localización geográfica y propietario/s del lugar afectado.
 - Los hospedantes infestados en el lugar afectado (especies, variedad, estado de desarrollo, etc.).
 - Dispersión e impacto del daño.
 - Localización de almacenes, centros de distribución de los mismos, plantaciones, huertos, parques y jardines etc. cercanos con frutos hospedantes de la plaga identificada. Las comunidades autónomas deben disponer de esa información.
 - El origen probable del brote. Deberá tenerse en cuenta la información relativa a las importaciones recientes de los frutos hospedantes en el lugar afectado. Además, se debe consignar los detalles incluyendo, en su caso, otros puntos de destino (mercancía exportada, envíos a otro País miembro, plantación, almacén, instalación de embalaje, etc.). La información sobre los países y regiones en los que estas plagas están presentes, se encuentra recogida en el Protocolo de Prospecciones (Anexo I).
 - Localización de vertederos (gestores de residuos autorizados) o lugares seguros de enterramiento profundo.
 - Si ha habido detección de pupas, realizar un listado de lotes en los que hayan reutilizado sacos o material de embalaje que haya estado en contacto con el que está bajo sospecha.
 - Movimiento de las personas y de los productos, en su caso. Es importante controlar los vehículos y embalajes utilizados para el transporte de los frutos.
- Cuando el brote sea en un centro de distribución, grandes almacenes, etc. es necesario identificar e inmovilizar los lotes afectados del lugar donde se tiene la sospecha. Se

prohibirá **el movimiento de cualquier lote afectado**² hasta la confirmación de la especie de que se trata. Seguidamente se aplicarán las medidas establecidas en el **Anexo II: Programa de erradicación.**

- Cuando el brote sea en un campo, huerto, invernadero y/o parque o jardín se aplicarán las medidas establecidas en el **Anexo II: Programa de erradicación** una vez se haya confirmado la presencia de la plaga.
- El Equipo de Dirección de Emergencia tendrá que realizar las siguientes investigaciones:
 - Obtención de un listado de explotaciones o almacenes que puedan tener envíos, que hayan estado en contacto con el mismo lote que el que está bajo sospecha.
 - Obtención de un listado de los lotes trasladados desde el punto de entrada/ explotación y de los lotes con los cuales es posible que haya tenido contacto.
 - Si existe riesgo de contaminación de frutos que procedan o se dirijan a otra comunidad autónoma o Estado miembro, la comunidad autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez informe a las comunidades autónomas o Estados miembros afectados. Las comunidades autónomas a las que se informe aplicarán las medidas preventivas recogidas en su Plan de Contingencia.

6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de la plaga.

Una vez confirmada la presencia de la plaga en la comunidad autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Artrópodos³ se deberá comunicar inmediatamente la detección a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA. Además, dependiendo del tipo de

² Si se ha identificado una larva, huevo, etc. en un fruto, a través de una prospección, hasta que no se confirme la posible plaga por el laboratorio de la comunidad autónoma o en el caso de una primera detección, por el laboratorio nacional de referencia, **se inmovilizarán únicamente aquellas cajas, palets, etc. que pertenezcan al lote afectado.**

En el caso de detectar **únicamente un posible tefrítico no europeo adulto en una trampa**, no se inmovilizará ningún lote del almacén. No obstante, si en una o varias trampas del almacén se capturan **más de un posible tefrítico no europeo adulto**, **se inmovilizarán únicamente los lotes de frutos hospedantes que se encuentren en la sala, habitación, cámara, etc. donde esté ubicada la trampa, hasta la confirmación de la especie por parte del laboratorio de la comunidad, o en el caso de primera detección, por el laboratorio nacional de referencia.**

³ En el caso de primera detección en el territorio, la confirmación del positivo realizada por parte del Laboratorio de Diagnóstico de la comunidad autónoma, deberá ser refrendada por el Laboratorio Nacional de Referencia

identificación de la plaga (número de capturas o estado de desarrollo de la plaga) se delimitará **una Zona demarcada** (Ver apartado 2 Confirmación de la presencia de plaga del Anexo II. Programa de erradicación).

Cuando esté establecida la zona demarcada se implantarán las medidas de erradicación, las medidas culturales y las medidas a la circulación que se deben adoptar, contra la plaga citada en este Plan Nacional de Contingencia (Anexo II. Programa de erradicación).

6.4 Medidas en caso de incumplimiento.

En caso de que se incumplan las medidas de erradicación adoptadas en las disposiciones oficiales, el artículo 108 del Reglamento (UE) 2016/2031 especifica que el Estado miembro establecerá el régimen de sanciones aplicable. En el caso de España, estas sanciones están contempladas en el régimen sancionador de la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

7. Comunicación, Documentación y Formación

Los detalles de comunicación para todo el personal que pueda estar implicado en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en el Plan Nacional de Contingencia.

7.1 Comunicación externa y campañas de divulgación/sensibilización.

Los Organismos Oficiales Competentes (MAPA y comunidad autónoma afectada) deberán establecer un plan de publicidad que aporte información sobre la plaga detectada. Para ello se podrá utilizar cualquier medio de publicidad que se estime oportuno (fichas técnicas del organismo, charlas informativas, carteles, información en la página Web, etc). Donde sea apropiado, el Plan Nacional de Contingencia debe ser publicado en la página Web de dichos Organismos.

Esta información debe ser ampliamente distribuida a todos los grupos de interés implicados. Estos grupos pueden ser los técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas, almacenistas, distribuidores, comerciantes, elaboradores e incluso consumidores locales que compren especies hospedantes. El objetivo es lograr el mayor número de personas involucradas en el Plan Nacional de Contingencia. Para ello, se facilitará toda la información necesaria para el conocimiento del organismo, de los daños y síntomas que causa, y de los métodos necesarios para la identificación precoz.

Además, en caso de la existencia de un brote será necesario establecer otro plan de publicidad para resaltar las medidas que están siendo tomadas y las maneras de prevenir la dispersión posterior de la plaga. Los posibles medios de comunicación pueden incluir notas de prensa, notificaciones oficiales, información en la página Web, etc.

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia será el responsable para la comunicación externa, incluida la comunicación con la prensa. Dicho portavoz será el responsable para hacer declaraciones oficiales y notas de prensa, contactos con los medios de comunicación, notificando e informando al sector, comunicando con los grupos de interés externos interesados y notificaciones oficiales.

Por otro lado, los planes de publicidad se ajustarán a las disposiciones vigentes en materia de política de confidencialidad.

7.2 Consulta a los grupos de interés

Cada comunidad autónoma determinará el grado de implicación de los grupos de interés involucrados en la preparación del Plan Nacional de Contingencia. En particular, la implicación del sector debe tener como objetivo promover el conocimiento de las amenazas de la plaga, la vigilancia conjunta con buenas garantías y prácticas fitosanitarias. Con dicha implicación también se ayuda a asegurar que dichos grupos se encuentran comprometidos y son totalmente conscientes de lo que sucederá si aparece un brote.

Los Planes de Contingencia de las comunidades autónomas recogerán los grupos de interés a los que se avisará en caso de su inicio. Una vez detectado el epicentro de la plaga dichos grupos pueden ser invitados a una reunión para informarles de las medidas adoptadas y de cualquier otra implicación relacionada con la detección de la plaga en el territorio y mantenerlos informados de su desarrollo.

A través de un Grupo Asesor, el Equipo de Dirección de Emergencia puede actuar en concordancia con los grupos de interés en el progreso del programa de erradicación, así como para recoger su información y/o puntos de vista. El Grupo Asesor también facilitará la consulta eficaz con los grupos de interés en casos donde la prolongación de las medidas sea necesaria.

7.3 Comunicación interna y documentación.

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia debe asegurar la eficacia de la comunicación entre los Organismos Oficiales, desde el inicio del Plan de Contingencia hasta que el programa de erradicación sea oficialmente confirmado. Dicho portavoz también debe informar a las personas pertinentes al nivel de responsabilidad político y estratégico sobre la plaga, la naturaleza de la detección, los resultados de la investigación y la extensión de la zona demarcada, la valoración y el coste de la erradicación, el impacto en la industria y medio ambiente y los resultados del programa de erradicación.

7.4 Pruebas y formación del personal.

Los Organismos Oficiales Competentes en materia de sanidad vegetal promoverán la realización de cursos de formación del personal para garantizar una actuación armonizada en el conjunto del territorio nacional.

8. Evaluación y Revisión

El presente Plan de Contingencia y todos los Planes de Acción específicos redactados y puestos en marcha, serán evaluados, revisados y actualizados si fuera pertinente al menos una vez al año, y siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo en el territorio español.

9. Referencias

Bibliografía

Badii K. B., Billah M. K., Afreh-Nuamah K., Obeng-Ofori D. and Nyarko G. 2015. Review of the pest status, economic impact and management of fruit-infesting flies (Diptera: Tephritidae) in Africa. *Afr. J. Agric. Res.* 1488-1498.

Belgian Biodiversity, 2008. True Fruit Flies (Diptera, Tephritidae) of the Afrotropical Region. <http://projects.bebif.be/fruitfly/index.html>. [Fecha de consulta: 19/07/2019]

CABI, 2018a. Data sheet of '*Anastrepha ludens* (Mexican fruit fly)' Available at <https://www.cabi.org/isc/datasheet/5654>. [Fecha de consulta: 8/07/2018]

- Casaña-Giner, V., Gandía-Balaguer, A., Hernández-Alamós, M. M., Mengod-Puerta, C., Garrido-Vivas, Primo-Millo, J., Primo-Yúfera, E. 2001. Attractiveness of 79 Compounds and Mixtures to Wild *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Field Trials. *J Econ. Entomol.* 94: 898-904.
- De Meyer M., White I.M. & Goodger K.F.M. 2013. Notes on the frugivorous fruit fly (Diptera: Tephritidae) fauna of western Africa, with description of a new *Dacus* species. *European Journal of Taxonomy* 50: 1-17
- Dohino, T., Guy, J. H., Grout, T.G., Clarke, A. R., Follet, P. A., Cugula, D. R., Duong, M. T., Murdita, W., Hernandez, E., Pereira R., Myers, S. W. 2017. Phytosanitary Treatments Against *Bactrocera dorsalis* (Diptera: *Tephritidae*): Current Situation and Future Prospects. *Journal of Economic Entomology*, 110: 67–79.
- El Harym, Y., and Belqat. B. 2017. First checklist of the fruit flies of Morocco, including new records (Diptera, Tephritidae). *ZooKeys* 702: 137-171.
- EFSA (European Food Safety Authority), Schenk M, Mertens J, Delbianco A, Graziosi I and Vos S, 2021. Pest survey card on *Anastrepha ludens*. EFSA supporting publication 2021:EN-1998. 30 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-1998
- EFSA (European Food Safety Authority), Schenk M, Mertens J, Alice Delbianco, Graziosi I and Vos S, 2021. Pest survey card on *Bactrocera zonata*. EFSA supporting publication 2021: EN-1999. 28 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2021.EN-1999
- EPPO, 2010. PM9/11 *Bactrocera zonata*: procedure for official control. *Bull OEPP*, 40: 390-395.
- EPPO, 2013a. PM 7/114 *Bactrocera zonata*. *Bull OEPP*, 43: 412–416.
- EPPO, 2013b. PM 9/10. Generic elements for Contingency plans. National regulatory control systems. Available at <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2009.02332.x/pdf> [Fecha de consulta: 8/10/2018]
- EPPO, 2016. PM 7/129 (1) DNA barcoding as an identification tool for a number of regulated pests. *Bull. OEPP*, 46: 501–537

- EPPO, 2019. *Ceratitis rosa* sensu lato is part of a species complex and has been separated into two distinct species *C. rosa* and *C. quilicii*. EPPO Reporting Service 2019 no. 3 – Pests, NO. 3 Paris, 2019-03: 2019/055.
- EPPO, 2023. EPPO Standard on diagnostics. PM 7/114 (2) *Bactrocera zonata* EPPO Bulletin. 53:493–504. DOI: 10.1111/epp.12943
- EPPO, 2024. *Bactrocera dorsalis*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Disponible en: <https://gd.eppo.int>. [Fecha de consulta 23-09-2024]
- EPPO 2024. *Bactrocera zonata*. EPPO datasheets on pests recommended for regulation. Disponible en: <https://gd.eppo.int> [Fecha de consulta 10-02-2024]
- FAO/IAEA. 2018. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes, Second edition, by Enkerlin, W.R. and Reyes-Flores, J. (eds). Rome, Italy. 65 pp.
- Ganie, S. A., Khan, Z. H., Ahangar, R. A., Bhat, H. A., Barkat, H. 2013. Population Dynamics, Distribution, and Species Diversity of Fruit Flies on Cucurbits in Kashmir Valley, India. Journal of Insect Science, 13:1-7.
- Gestión del Medio Rural de Canarias, SAU Área de Agricultura – División de Proyectos y Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas Gobierno de Canarias, 2017. *Bactrocera dorsalis ex Invadens*. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas Gobierno de Canarias. 10 pp.
- Green, E., Almskaar, K., Sim, S. B., Arcella, T., Yee, W.L., Feder, J. L., Schwarz, D. 2013. Molecular species identification of cryptic apple and snowberry maggots (Diptera: Tephritidae) in western and central Washington. Environ Entomol, 42: 1100-9.
- Hafsi, A., Abbes, K., Harbi, A., Ben, Othmen, S., et. al., 2015. The pumpkin fly *Dacus frontalis* (Diptera: Tephritidae): a new pest of cucurbits in Tunisia. Bull OEPP, 45 (2): 209–213.
- Hasanain Y. and Redha S. Al Jorany, 2016. Temperature Threshold and Thermal Constant of *Dacus frontalis* (Beker) (Order: Diptera: Tephritidae) on Three Cucurbit Hosts. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 5(9): 483-488.
- Hernández-Ortiz, V., Guillén-Aguilar, J., López, L. 2010. Taxonomía e Identificación de Moscas de la Fruta de Importancia Económica en América. En: P. Montoya, J. Toledo y E.

- Hernández (eds.), Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su Manejo, 2010. S y Geditores, México, D.F. pp. 49-80
- Italia, 2019. National action plan for *Bactrocera dorsalis*, Italy, 29 pp.
- Khemakhem, M. M., Ben Lazahr, W., Bouktila, D., Ben Slimen, H., Makni, H., Makni, M. 2013 A rapid diagnostic technique of *Bactrocera cucurbitae* and *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) for quarantine application. Pest Manag, 69:744-6.
- Manrakhan, A., Daneel, J.-H., Beck R., Virgillo M., Meganck, K., De Meyer. 2017. Efficacy of trapping systems for monitoring of Afrotropical fruit flies. J. Appl. Entomol. 141: 825-840.
- MAPA, 2024. Registro de Productos Fitosanitarios. Disponible en: <https://servicio.mapa.gob.es/regfiweb#> [Fecha de consulta: 02/10/2024]
- MAPA, 2019. Updating the pest risk analysis for *Bactrocera zonata*. [Documento no publicado].
- Min, Ch., Peng Ch., Hui, Y., Ruiling, Y., Xiaowei, W., Jin, X. 2015. Flight Capacity of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) Adult Females Based on Flight Mill Studies and Flight Muscle Ultrastructure, J. Insect Sci 15: 141.
- Nancy, D. Epsky, Paul, E. Kendra, Jorge Peña and Robert R. Heath, 2011. Comparison of Synthetic Food-Based Lures and Liquid Protein Baits for Capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae) Adults. Florida Entomologist, 94:180-185.
- Nugnes F, Russo, E. Viggiani, G., Bernardo, U. 2018. First Record of an Invasive Fruit Fly Belonging to *Bactrocera dorsalis* Complex (Diptera: Tephritidae) in Europe. Insects, 9, 182.
- Oke O., and Sinon, 2013. Effectiveness of Three Insecticides to Control *Bactrocera cucurbitae* (Diptera: Tephritidae) on the Cucumber Crop at Praslin, Seychelles. Florida Entomologist 96(1).
- OIEA. 2018. Plan de Acción en Caso de Detección de Moscas de la Fruta No-Nativas Reguladas del Género *Bactrocera* spp. En América Latina y El Caribe. Viena, Austria, 53 pp.

- Plant Health Australia, 2018. The Australian handbook for the identification of fruit flies. Available at fruitflyidentification.org.au. [Fecha de consulta: 10/10/2018]
- Papadopoulos, N. T., Plant, R. E., Carey, J. R. 2013. From trickle to flood: the large-scale, cryptic invasion of California by tropical fruit flies. *Proc Biol Sci.*, 280:20131466.
- Shaokun, G., Zihua, Z., Lijun, L., Zhihong, L., Jie S., 2018. Comparative Transcriptome Analyses Uncover Key Candidate Genes Mediating Flight Capacity in *Bactrocera dorsalis* (Hendel) and *Bactrocera correcta* (Bezzi) (Diptera: Tephritidae), *Int. J. Mol. Sci.* 19, 396.
- USDA, 2004. General Reference for Fruit Fly Programs Tephritidae. Developed by: USDA, APHIS, PPO, Pest Detection and Management Programs. Prepared by: Jeffrey N. L. Stibick. Pages 1-322.
- USDA, 2016. Animal and Plant Health Inspection Service. U.S Department of Agriculture. Treatment Manual. Pages 1-996.
- Virgilio, M., Daneel, J-H., Manrakhan, A., Delatte, H., Meganck, K., De Meyer, M., 2018. An integrated diagnostic setup for the morphological and molecular identification of the Ceratitis FAR complex (*C. anonae*, *C. fasciventris*, *C. rosa*, *C. quilicii*, Diptera, Tephritidae). *Bull. Entomol Res*, 11:1-7.
- Weems, Jr., H. V., Heppner, J. B., Fasulo, T. R. 2018. Melon Fly, *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) (Insecta: Diptera: Tephritidae). IFAS Extension University of Florida. Disponible en: <http://edis.ifas.ufl.edu>. [Fecha de consulta: 30/11/2018].
- Zhan, K., Zhao S., Chen Y., Ren D., 2007. Rapid identification of 6 species of fruit fly (Diptera: Tephritidae) by PCR-DGGE. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University (Natural Science Edition)*, 36:274-278.
- Zhao T., Lai D., Zhou Y., Xu H., Zhang Z., Kuang S. and Shao X. 2019. Azadirachtin A inhibits the growth and development of *Bactrocera dorsalis* larvae by releasing cathepsin in the midgut *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 183, 109512.

ANEXO I:
PROTOCOLO DE PROSPECCIONES DE
Bactrocera zonata

INDICE

1. Objeto
2. Descripción y ciclo biológico
3. Hospedantes y Daños
 - 3.1 Hospedantes.
 - 3.2 Daños característicos de las plagas.
4. Distribución
5. Inspecciones oficiales y muestreos
 - 5.1 Atrayentes y trampas más utilizadas para la captura de tefrítidos no europeos.
 - 5.2 Colocación de trampas.
 - 5.3 Lugares en donde realizar las inspecciones.
 - 5.4 Recogida de muestras.
 - 5.5 Época de realización de las inspecciones visuales.
 - 5.6 Notificación de presencia de la plaga.

Apéndice I: Características morfológicas más relevantes de los individuos adultos de tefrítidos no europeos.

Apéndice II: Frutos hospedantes de las especies *Anastrepha ludens*, *Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera latifrons*, *Bactrocera zonata*, *Ceratitis rosa*, *Dacus ciliatus*, *Dacus frontalis* y *Rhagoletis pomonella*.

Apéndice III: Trampas de moscas de la fruta más comunes según la NIMF 26: "Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)"

1. Objeto

El objetivo de este protocolo es definir un programa de vigilancia fitosanitaria, para la especie ***Bactrocera zonata*** en aquellos lugares donde la probabilidad de encontrar esta plaga es más alta.

Tal y como establece el artículo 24 del Reglamento (UE) 2016/2031, las prospecciones para detectar las plagas prioritarias (***Anastrepha ludens*, *Bactrocera dorsalis*, *B. zonata* y *Rhagoletis pomonella***) se deben realizar anualmente.

Las comunidades autónomas deberán remitir al MAPA, un informe (antes del 1 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

Las comunidades autónomas que hayan realizado dichas prospecciones, deberán remitir al MAPA un informe (antes del 1 de marzo del año siguiente) de los resultados obtenidos durante el año natural anterior conforme a las instrucciones establecidas en el anexo I del Reglamento (UE) 2020/1231. Este informe deberá presentarse conforme a las instrucciones establecidas en el anexo I del Reglamento (UE) 2020/1231

2. Descripción y ciclo biológico

La familia Tephritidae incluye más de 5.000 especies clasificadas en 500 géneros, las cuales se encuentran distribuidas por todo el mundo, a excepción de la Antártida. Un gran número de estas especies, se denominan vulgarmente moscas de la fruta y provocan daños significativos en la producción de infinidad de frutas y frutos vegetales.

Dentro de esta familia, destacan los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitidis*, *Dacus* y *Rhagoletis*. La mayoría de las especies de estos géneros tienen una naturaleza polífaga y debido a su capacidad adaptativa están consideradas como especies invasivas. Ayudadas por la globalización del mercado, numerosas especies de estos géneros exhiben una fuerte tendencia a la dispersión y sus estados inmaduros son fácilmente transportables a nuevas áreas, fundamentalmente gracias al movimiento de los frutos.

El género *Bactrocera* es originario de Asia, Australia y el Pacífico Sur y ha sido introducida en África y en zonas de clima mediterráneo.

Este género incluye alrededor de 500 especies, de las cuales, tan solo 10 son nativas de África. De las 500 especies, las más conocidas por su peligrosidad y naturaleza invasiva a nivel mundial son *B. zonata*, *B. dorsalis* y *B. latifrons*.

Bactrocera zonata, también denominada mosca del melocotón, genera daños importantes en frutos de melocotón (*Prunus persica*) y de anón (*Annona squamosa*) en la India, en cítricos en Egipto, donde ha desplazado a *Ceratitis capitata* y también en frutos del guayabo (*Psidium guajava*) y mango en Pakistán. Ésta, es una especie polífaga, la cual puede alimentarse de más de 50 especies frutales y vegetales diferentes.

Bactrocera zonata es una especie multivoltina que, dependiendo de las condiciones climáticas y la disponibilidad de frutos hospedantes, puede llegar a completar 9 generaciones al año.

En un área donde las condiciones invernales son suaves, los adultos pueden estar activos durante todo el año.

Los adultos alcanzan su madurez en aproximadamente 2 semanas. Este tiempo puede ser más largo en periodos de baja temperatura.

Las hembras generalmente depositan de tres a nueve huevos en cada oviposición cuando los frutos aún están colgando del árbol. Una hembra adulta es capaz de ovipositar 200 huevos durante su vida.

Los huevos de *B. zonata* eclosionan a los 3 días. Las larvas concluyen su desarrollo y pupan al cabo de 2 semanas, cuando el rango de temperatura está entre 20 y 30 grados. Las larvas se alimentan de la pulpa del fruto y lo dañan. Este daño, muchas veces se intensifica a causa de infecciones provocadas por hongos y bacterias. Las larvas pueden permanecer juntas mientras se alimentan hasta que están casi desarrolladas. Las larvas maduras emergen del fruto y caen al suelo para pupar a una profundidad entre 5 - 10 cm aproximadamente. La duración del periodo de pupación depende de la temperatura ambiente predominante, pero por norma general acostumbra a durar entre 2-3 semanas.

3. Hospedantes y Daños

3.1 Hospedantes.

3.1.1 Hospedantes de *Bactrocera zonata*

Bactrocera zonata puede afectar a más de 50 especies cultivadas y silvestres. Sin embargo, los principales hospedantes de esta plaga son el mango (*Mangifera indica*), el melocotón (*Prunus*

persica) y la guayaba (*Psidium guajava*). No obstante, debido a su importancia económica; España, también debería prestar especial atención a los frutos de plantas del género *Citrus* sp como *Citrus reticulata*, *Citrus x aurantium*, *Citrus x aurantium* var. *paradisi*, *Citrus x aurantium* var. *sinensis*, *Citrus x limon*.

3.2 Daños característicos de *Bactrocera zonata*

Los daños causados por *B. zonata* se producen por la puesta de huevos en el interior de los frutos (Figura 1), por la alimentación de las larvas y por la descomposición de los tejidos causada por microorganismos secundarios.

Al poco tiempo de producirse la oviposición por las hembras de este díptero, los síntomas en los frutos son casi imperceptibles. Sin embargo, pasado un tiempo, en algunos frutos, se pueden identificar unas manchas necróticas alrededor de las picadas. También, se ha de señalar que aquellos frutos que presentan un alto contenido de azúcares, en el lugar donde se realiza la puesta, se puede originar un exudado que por lo general se acaba solidificando, lo que en algunos frutos huéspedes puede facilitar la detección de los frutos infestados.



Figura 1: Fruto de un mango infestado por *Bactrocera* sp. donde no es apreciable la oviposición (Foto: J.-F. Vayssières, 2011).

4. Distribución

Bactrocera zonata es nativa de la India. Esta plaga fue identificada por primera vez en Bengala. Este díptero también se encuentra presente en Asia: Bangladesh, Bhutan, India, Irán, Iraq, Israel, Laos, Myanmar, Nepal, Oman, Pakistán, Arabia Saudí, Sri Lanka, Tailandia, Emiratos Árabes Unidos, Vietnam y Yemen.

Esta plaga también ha sido localizada en algunos países africanos como Egipto, Libia, Mauricio, Reunión y Sudán. En Europa, esta plaga ha sido recientemente indentificada en Francia.

A principios de los 90, *B. zonata* fue detectada en el estado de California (USA), aunque el brote fue erradicado al poco tiempo (Figura 2).

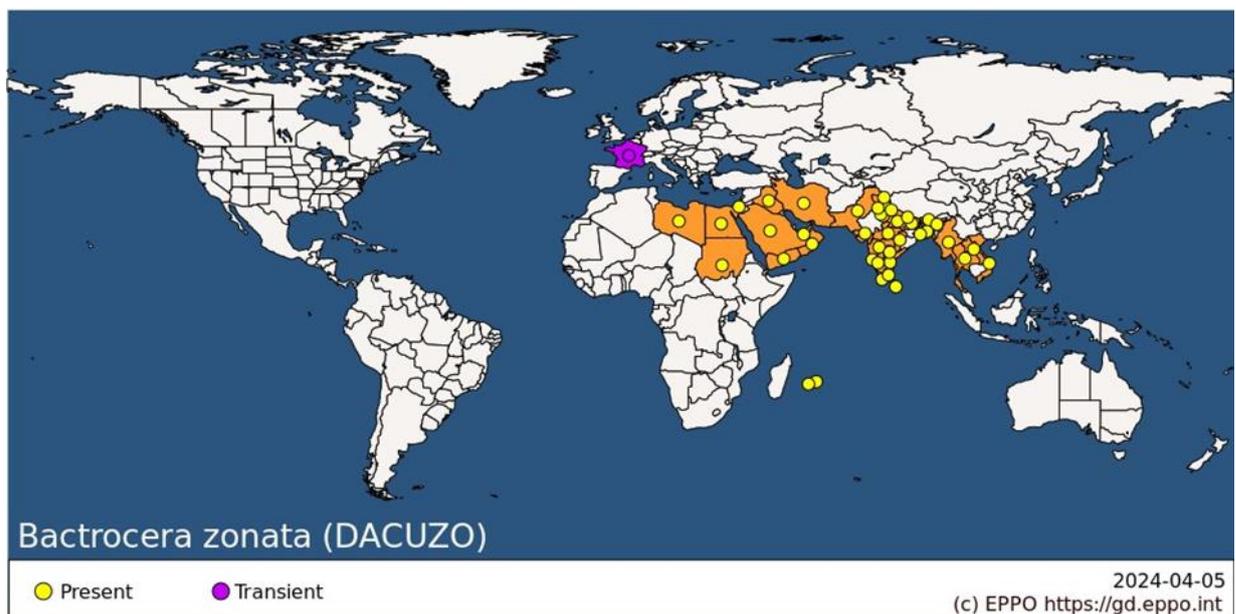


Figura 2: Distribución mundial de *Bactrocera zonata* (EPPO, 2024).

5. Inspecciones oficiales y muestreos

5.1 Atrayentes y trampas más utilizadas para la captura de tefrítidos no europeos.

5.1.1 Atrayentes para captura de machos de tefrítidos no europeos.

Los atrayentes más utilizados son las paraferomonas (feromonas sintéticas) específicas para individuos macho. El trimedlure (TML) captura especies del género *Ceratitis*. El metil eugenol (ME) captura un número considerable de especies del género *Bactrocera* incluyendo *B. dorsalis* y *B. zonata*. El cuelure (CUE) captura un número alto de otras especies de *Bactrocera* como por ejemplo *B. cucurbitae*. Esta paraferomona también ha mostrado ser eficaz como atrayente de especies del género *Dacus*, ejemplo *Dacus frontalis*. Las paraferomonas son en general altamente volátiles y pueden utilizarse con una variedad importante de trampas. Existen formulaciones de liberación controlada para TML, CUE y ME, que proporcionan un atrayente de duración más larga para uso de campo (Tabla 1 y 3).

Otros atrayentes conocidos que se pueden utilizar para la captura de machos son:

- El Vert Lure (methyl-4-hydroxybenzoate), el cual, atrae a machos de *Dacus vertebratus*.
- Extracto de metanol de *Acorus calamus* que se utiliza para atraer machos de *Dacus ciliatus*, aunque en condiciones de laboratorio también se ha visto que puede atraer a las hembras de esta especie.
- El componente Zingerone el cual es un atrayente de la especie *D. frontalis*. Zingerone (*4-hydroxy-3-methoxyphenyl-2-butanone*) es un nuevo atrayente utilizado para la captura de machos el cual, ha sido obtenido a través de componentes florales de orquídeas salvajes.

5.1.2 Atrayentes para captura de hembras

Las paraferomonas específicas para hembras por lo general no están disponibles comercialmente. Por lo tanto, los atrayentes para la captura de hembras que se utilizan comúnmente se basan en olores de alimentos o de hospedantes. Históricamente, los atrayentes de proteínas líquidas (PA) se han utilizado para capturar una amplia gama de especies diferentes de moscas de la fruta entre las que destaca *B. latifrons* (Tabla 2). Los atrayentes de PA pueden capturar tanto individuos adultos hembras como machos, aunque

dichos atrayentes suelen ser menos sensibles que las paraferomonas. Además, los atrayentes líquidos capturan un número elevado de insectos no objetivo y requieren una revisión de las trampas con mayor frecuencia.

Existen varios atrayentes sintéticos basados en alimentos los cuales se han desarrollado utilizando amoniaco y sus derivados. Esto disminuye la captura de insectos no objetivos. Por ejemplo, para la captura de hembras de *C. rosa* se utiliza un atrayente alimenticio sintético que consta de tres componentes (acetato de amonio, putrescina y trimetilamina). Para capturar individuos hembra de la especie *A. ludens* se puede eliminar el componente trimetilamina. Un atrayente sintético dura aproximadamente de 4 a 10 semana, dependiendo de las condiciones climáticas, y como se ha comentado anteriormente, captura pocos insectos no objetivo y considerablemente menos machos de mosca de la fruta. Existen tecnologías nuevas de atrayentes alimenticios sintéticos, incluyendo las mezclas de tres componentes de larga duración y dos componentes incluidos en el mismo parche, así como los tres componentes incorporados en una cápsula única de forma cónica (Tablas 2 y 3).

5.1.3 Trampas y atrayentes recomendadas para la captura de tefrítidos no europeos en España

De acuerdo con los registros del MAPA (Registro de determinados medios de defensa fitosanitarios y/o Registro de Productos Fitosanitarios), con EFSA y el Plan de vigilancia de cítricos de la Comunidad Valenciana, para capturar la especie de tefrítido no europeo citada en este Plan Nacional de Contingencia se recomienda la trampa y los siguientes atrayentes:

- La paraferomona metil eugenol atrae a individuos machos adultos de ***Bactrocera dorsalis***, ***B. zonata*** y **otras especies del género *Bactrocera* sp.** En España se acostumbra a utilizar la trampa tipo delta (Figura 3) cebada con metil eugenol si se quiere detectar la presencia de machos adultos de *Bactrocera dorsalis* y/o *B. zonata*.



Figura 3: trampa tipo delta cebada con la paraferomona metileugenol (Fuente: NIMF 26).

- La detección de individuos machos de *Bactrocera cucurbitae*, *B. zonata* y otras especies del género *Bactrocera* sp. se puede también realizar con la trampa tipo delta cebada con el atrayente cuelure.

Es pertinente especificar que actualmente a través de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC) existe una Norma Internacional aprobada sobre Medidas Fitosanitarias (NIMF) denominada NIMF 26 “Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)” que realiza una pequeña descripción de trampas que pueden utilizarse para la captura de estos dípteros.

Parte de la información que se expone en la NIMF 26 puede consultarse en el apéndice III.

Tabla 1: Atrayentes y trampas para la captura de moscas de la fruta machos

Especies de mosca de la fruta (nombre científico)	Atrayente y trampa																											
	Trimedlure											Metil eugenol								Cuelure								
	VARs+	LT	ET	MM	CH	JT	ST	SE	TP	YP	NA	LT	MM	ET	CH	JT	ST	TP	YP	MM	LT	ET	CH	JT	ST	TP	YP	
<i>Anastrepha ludens</i>																												
<i>Bactrocera cucurbitae</i>																					x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bactrocera dorsalis</i>											x	x	x	x	x	x	x	x										
<i>Bactrocera latifrons</i>																												
<i>Bactrocera zonata</i>											x	x	x	x	x	x	x	x										
<i>Ceratitis rosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																		
<i>Dacus ciliatus</i> ¹																				x								
<i>Dacus frontalis</i> ²																				x				x				
<i>Dacus vertebratus</i> ³																												
<i>Rhagoletis pomonella</i>																												
VARs+: Trampa embudo modificada												CH : Trampa Champ								TP: Trampa Tephri								
LT: Trampa Lynfield												JT : Trampa Jackson								YP: Trampa panel amarillo								
ET: Trampa Easy												ST: Trampa Steiner								NA: Trampa Nadel								
MM: Trampa Maghreb-Med o Marruecos												SE : Trampa Sensus																

¹*Dacus ciliatus*: Según (Manrakhan, et al. 2016) las especies del género *Dacus*, a excepción de *D. durbanensis*, responden predominantemente al atrayente Cuelure. En este estudio este atrayente fue evaluado en trampas tipo Marruecos. Además, según (USDA, 2004) para la atracción de machos de esta especie se utiliza la trampa tipo Mc Phail cebada con extracto de Metanol de *Acorus calamus*.

²*Dacus frontalis*: Según la bibliografía consultada (Manrakhan, et al. 2017), a parte de la paraferomona Cuelure (Hafsi, et al., 2015) la materia activa Zingerona también ha mostrado ser eficaz como atrayente de machos de *D. frontalis*. En este estudio, este atrayente fue evaluado en trampas tipo Marruecos. EFSA, 2023 especifica que la trampa Delta, también denominada Jackson, con la materia activa Zingerona se pueden utilizar para la captura de machos. En ensayos realizados por Instituto Canario de Investigación Agraria, la empresa Ferimark 2016 SL y el Servicio de Sanidad Vegetal del Gobierno de Canarias, se comprobó que las trampas tipo Jackson cebadas con la paraferomona Zingerona capturaban significativamente más ejemplares adultos machos que las trampas Delta cebadas con Cuelure.

³*Dacus vertebratus*: Según (USDA, 2004) la paraferomona Vert Lure atrae a machos de esta especie.

Tabla 2: Atrayentes y trampas para la captura de moscas de la fruta hembras

Especies de mosca de la ruta (nombre científico)	Atrayente y Trampa															
	3C (AA+Pt+TMA)					2C 2 (AA+TMA)		2C 1 (AA+Pt)		Atrayente proteico		Acetato de Amonio, Carbonato de amonio			Butil hexanoato	
	SE	MLT	LT	MM	TP	MLT	MLT	MCp	MLT	RS	YP	PALz	RS	YP		
<i>Anastrepha ludens</i>								X	X	X						
<i>Bactrocera cucurbitae</i>		X							X	X						
<i>Bactrocera dorsalis</i>		X							X	X						
<i>Bactrocera latifrons</i>									X	X						
<i>Bactrocera zonata</i>		X							X	X						
<i>Ceratitis rosa</i>	X	X				X			X	X						
<i>Dacus ciliatus</i>	X								X	X						
<i>Dacus frontalis</i> ¹																
<i>Dacus vertebratus</i>																
<i>Rhagoletis pomonella</i>												X	X	X		
														X		

3C (AA + Pt + TMA): Acetato de amonio, Putrescina, Tri metilamina

TP: T. Tephri

2c 2 (AA + TMA): Acetato de amonio, Tri metilamina

RS: T. Esfera roja

2c 1 (AA + Pt): Acetato de amonio, Putrescina

YP: T. panel Amarillo

MLT: T. Multilure

SE: T. Sensus

LT: T. Lynfield

MM: T. Magherb-Med o Marruecos

MCp: T. Mc Phail

PALz: Trampa “de manto” fluorescente y pegajoso de color amarillo

¹***Dacus frontalis*:** De acuerdo al estudio realizado por Manrahan, *et al.*, 2016 algunos individuos machos fueron capturados utilizando como atrayente levadura de torula, en trampas tipo “Chempac”. Se ha de comentar también que según (USDA, 2004) tanto los individuos machos como individuos hembras de esta especie pueden ser capturados mediante la trampa tipo Mc Phail cebada con atrayentes comprimidos de levadura.

Tabla 3: Listado de atrayentes para trampas de tefrítidos no europeos

Nombre Común	Compuesto Químico	Formulación	Longevidad en el campo ¹ (semanas)	Recambio ² (semanas)
Paraferomonas				
Trimedlure	<i>tert</i> -butil 4 (y 5)-cloro-2-metilciclo-hexano-1-carboxilato	Capsula de polímero	4-10	6-10
		Laminado	3-6	4-6
		Líquido	1-4	2-4
Metileugenol	Benzeno, 1,2-Dimetoxi-4-(2-propenil)	Capsula de polímero	4-10	8-10
		Líquido	4-8	6-8
Cuelure	4-(<i>p</i> -hidroxifenil) 2-butanona acetato	Cápsula de polímero	4-10	8-10
		Líquido	4-8	6-8
Atrayentes alimenticios				
Levadura torula	Levadura/bórax de torula	Pelet	1-2	2
Derivados proteicos	Proteína hidrolizada	Líquido	1-2	2
Sales de amonio		Sal	1	1
(Bi) Carbonato de amonio		Parches	4-6	5-6
		Líquido	1	1
		Polimero	1-4	3-4
		Parches	4-6	5-6
Acetato de amonio		Líquido	1	1
		Polimero	2-4	3-4
Putrescina	1,4 diaminobutano	Parches	6-10	8-10
Trimetilamina		Parches	6-10	8-10
Butil hexanoato		Frasco	2	2
Acetato de amonio+ Putrescina+		Parches de larga duración	18-26	24-26
Trimetilamina		Cono/Parches	6-10	8-10
Acetato de amonio + Trimetilamina		Parches	6-10	8-10
Acetato de amonio/Carbonato de amonio		Bolsa de PE con cubierta de alufoil	3-4	-10
Acetato amonio + Putrescina		Parches	6-10	7-14

1: Basado en vida media. La longevidad del atrayente se presenta de manera indicativa. El periodo actual debería respaldarse con prueba de campo y validación.

2: Periodo de reabastecimiento de la trampa basado en la vida media del atrayente. Otros factores como el desgaste de las trampas, la densidad de las moscas atrapadas, etc. no han sido considerados.

5.2 Colocación de las trampas

Para realizar un correcto monitoreo de *Bactrocera zonata* es importante elegir la época y sitio para la disposición de las trampas. También es de vital importancia conocer los principales hospedantes de la mosca de la fruta y su distribución, y además la longevidad del atrayente de cada tipo de trampa.

Por lo general, las trampas deberán colocarse 1 mes antes del cambio de coloración del fruto o para el caso de cultivos muy sensibles desde el cuajado de éstos. Las trampas tendrán que ser mantenidas hasta la época de recolección de los frutos. Para mejorar el resultado, si en una plantación o huerto hay variedades con diferente periodo de maduración, las trampas deberán rotar siguiendo su fenología y periodos de maduración de los frutos hospedantes. La rotación de trampas permite seguir de cerca a la población de moscas de la fruta durante todo su ciclo. Cuando sea posible las trampas se deberán instalar en las áreas de apareamiento. Las especies de moscas de la fruta normalmente se aparean en la corona de las plantas que contienen frutos hospedantes, luego las trampas deberán colocarse en la parte alta de la copa. Otros sitios adecuados para colocar las trampas son el lado "Este" del árbol, que recibe luz del sol a primeras horas del día, y las áreas de descanso y de alimentación en plantas que proporcionan refugio y protegen a las moscas de la fruta de los fuertes vientos y de los depredadores. Sin embargo, se ha de tener en cuenta, que en cultivos hortícolas rastreros éstas deberán colocarse cerca del suelo.

También es importante remarcar que, en situaciones específicas, podrá ser necesario aplicar un insecticida apropiado a los ganchos de las trampas para evitar que las hormigas se coman a las moscas de la fruta capturadas.

Las trampas también deberán colocarse en zonas sombreadas donde no queden expuestas a la luz del sol. Éstas no pueden balancearse demasiado, por lo que deberán estar protegidas de los vientos dominantes. Las entradas de las trampas tienen que estar limpias de pequeñas ramas o de cualquier tipo de obstrucción, para permitir un fácil acceso a las moscas de la fruta. También se debe evitar colocar trampas cebadas con diferentes atrayentes en el mismo árbol o poste muy cercano, ya que este hecho podrá ocasionar interferencias entre los atrayentes y reducir la eficacia de la trampa (distancia aproximada entre trampas con atrayentes diferentes, 50 metros).

Cada trampa tendrá que ser **marcada con un rotulador indeleble con un código** y con su fecha de instalación.

5.3 Lugares donde realizar las inspecciones para la detección de moscas de la fruta: (tefrítidos no europeos).

En ausencia de pautas legislativas sobre el procedimiento de inspección, las prospecciones tanto para *Bactrocera zonata* como para el resto de tefrítidos no europeos, se deberán realizar en aquellos lugares en los que existe un mayor riesgo de introducción.

5.3.1. Inspecciones en las instalaciones de los puntos estratégicos de control para especies de tefrítidos de origen no europeo incluida la especie *Bactrocera zonata*.

Para la identificación de plagas de tefrítidos no europeos, las inspecciones se deberán centrar en aquellos puntos donde la probabilidad de identificar alguna de estas plagas es más alta. En este sentido, parte de las prospecciones se deberán realizar en las instalaciones de los puntos de entrada de frutos importados como:

- Plantas de envasado y/o procesado de frutos hospedantes procedentes de países con presencia de plaga.
- Almacenes y centros de distribución de hospedantes procedentes de terceros países con presencia de moscas de la fruta no europeas.
- Lugares donde se deposite el destrío de frutos (vertederos (gestores de residuos autorizados), etc.).

Para detectar la presencia del tefrítido no europeo *Bactrocera zonata*, cada instalación deberá tener como mínimo 1 trampa cebada con la feromona correspondiente. La instalación de estas trampas se realizará lo más cerca posible del punto de llegada y/o manipulación de los frutos, preferiblemente en un radio inferior a 1 km del punto de control.

Estas trampas deberán ser revisadas periódicamente. Como dato orientativo esta revisión podrá realizarse cada 2 semanas. La instalación de trampas se deberá realizar durante el periodo de importación de frutos procedentes de terceros países (con extrema precaución con las importaciones de frutos originarios de países que tengan o se haya identificado la plaga). Se ha de tener en cuenta, que para determinar el periodo de revisión de las trampas se tendrá que considerar la longevidad en campo del atrayente dispuesto (Tabla 3). Además, en las instalaciones de los puntos estratégicos (almacenes, plantas de envasado, lugares donde se deposite el destrío de frutos, etc.) se harán inspecciones aleatorias de lotes. Para la realización de estas inspecciones, es conveniente tener en cuenta que las importaciones más importantes en España de cítricos se dan entre abril y noviembre. Sin embargo, otros frutos hospedantes pueden tener otro periodo de importación

El tamaño de la muestra a inspeccionar, para un determinado tamaño de lote, se establecerá para un nivel de confianza determinado (95% de confianza) y para que el nivel de infestación sea menor al 5% con una eficacia de inspección del 75% (NIMF 31).

Para realizar una correcta inspección se deberán realizar, cortes superficiales a frutos aparentemente asintomáticos, ya que las picadas recientes son casi imperceptibles. También se tendrán que prospectar frutos maduros o frutos que presenten zonas blandas, manchas oscuras, podredumbres, orificios o lesiones cuyo origen pueda ser la oviposición por las hembras o la actividad de alimentación de las larvas. El examen visual tanto de frutos asintomáticos como de frutos sintomáticos, lo deberá realizar una persona experta con ayuda de una lupa binocular.

5.3.2. Inspección en huertos, campos de cultivo o invernaderos cercanos a las instalaciones de los puntos estratégicos de control.

Estas inspecciones tendrán que realizarse en los sistemas de producción más propensos a ser atacados por esta plaga. Campos de cultivo, huertos e invernaderos, donde se cultiven frutos hospedantes y que se encuentren cercanos a las instalaciones de los puntos estratégicos de control, incluidos puertos y aeropuertos.

A estos sistemas de producción se les deberá colocar trampas de seguimiento para la especie estudiada previo al inicio del vuelo de la plaga.

Las trampas que se coloquen deberán ir acompañadas de un atrayente específico y tendrán que ser revisadas periódicamente (el periodo de revisión de las trampas dependerá del tipo de atrayente utilizado, como dato orientativo el periodo puede ser de 2 semanas).

Para el caso de *Bactrocera zonata* se deberán colocar, por cada 225 ha, 1 trampa con la feromona correspondiente. Este monitoreo también se tendrá que considerar en campos abandonados.

Las muestras obtenidas de las trampas deberán ser enviadas al Laboratorio de diagnóstico de la comunidad autónoma, o en caso de primera detección en el territorio Nacional, al Laboratorio Nacional de Referencia.

5.3.3. Inspección en zonas productoras de los principales frutos hospedantes establecidos de la franja mediterránea y zona sur Atlántica.

En las zonas productoras de los principales frutos hospedantes (ver apartado 3.1) establecidas en la franja mediterránea y zona sur Atlántica se les deberán colocar trampas de seguimiento para *B. zonata* teniendo en cuenta lo establecido en el apartado 5.2.

En estas regiones, por cada 2000 ha, se deberá colocar 1 trampa con la feromona específica para atraer a machos adultos de *B. zonata*.

5.4 Recogida de muestras.

Durante la prospección, el inspector o inspectores, sería recomendable que llevaran consigo y utilizaran el material adecuado (pinzas entomológicas, navaja afilada, botes, alcohol, rotulador permanente y/o lápiz, bolsas, etiquetas, lupa cuenta hilos, etc.) para realizar una correcta recogida de muestras.

Los frutos infestados que se encuentren durante la prospección, deberán ser recogidos y tendrán que ser enviados lo antes posible al laboratorio.

En el caso de que las trampas capturen algún insecto adulto sospechoso, la muestra también se deberá enviar lo antes posible al laboratorio para su análisis e identificación. El envío se deberá realizar en cajas herméticas (cajas con separaciones de corcho, etc.), donde la muestra quede protegida durante el envío y así, pueda ser analizada de manera adecuada por el laboratorio.

En el caso de que el adulto/s capturado/s fueran acompañados de tejido vegetal, se deberán enviar en un recipiente con cierre hermético en frío y se tendrán que remitir lo antes posible.

Si el envío de la muestra se demorase, la muestra se deberá guardar en frío hasta que el envío sea posible. Si los individuos no estuviesen vivos, estos se deberán mandar en seco, protegidos con algodón o ralladura de corcho para evitar la rotura de las diferentes partes de su cuerpo.

5.5 Época de realización de las inspecciones.

En los campos de cultivo, huertos e invernaderos donde se cultiven árboles frutales que contengan frutos hospedantes y que se encuentren cercanos a las instalaciones de los puntos estratégicos de control, las inspecciones se realizarán durante el periodo de importación de fruta de terceros países (de abril a noviembre) siempre y cuando haya frutos hospedantes presentes. Independientemente de este periodo, en estos campos de cultivo, huertos o invernaderos donde se cultiven árboles frutales hospedantes, o en estos huertos o plantaciones hortícolas de cultivos hospedantes, 1 mes antes del cambio de coloración de los frutos o para el

caso de cultivos muy sensibles, desde el cuajado de éstos hasta la época de su recolección, se deberán realizar inspecciones.

En las instalaciones de los puntos estratégicos de control, las inspecciones se realizarán durante todo el año.

5.6 Notificación de la presencia de plaga.

La notificación de la presencia o sospecha de la plaga *Bactrocera zonata* se deberá comunicar al MAPA inmediatamente.

Tal y como se establece en el artículo 32 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715, el MAPA notificará esta presencia o sospecha en un plazo de ocho días hábiles a la Comisión y el resto de Estados miembros.

En esta notificación debe constar, como mínimo, los datos referentes al nombre científico de la plaga, la ubicación de la plaga, motivo de la notificación, cómo y en qué fecha se detectó la plaga, los vegetales hospedantes en la zona infestada, y fecha de confirmación de la plaga si ésta se produce, tal y como se establece en el citado artículo.

Los datos referentes al muestreo, delimitación de la zona infestada, gravedad y fuente del brote, y medidas fitosanitarias a adoptar o adoptadas podrán ser notificados posteriormente, y siempre en un plazo máximo de 30 días desde de la fecha de confirmación oficial, tal y como se establece en el citado artículo.

En el caso de presencia confirmada de *Bactrocera zonata*, se pondrá en marcha el Plan de Acción

Apéndice I
Características morfológicas más relevantes de los individuos adultos de
tefrítidos no europeos

Especies de la familia TEPHRITIDAE

Morfología

Los adultos de las especies de la familia Tephritidae presentan dimensiones medianas o pequeñas, con alas con manchas o bandas de diversa tonalidad y color.

Los machos generalmente son más pequeños que las hembras, con el abdomen estrecho. La genitalia de éstos es pequeña y en algunos casos está parcialmente expuesta y se compone de dos ganchos triangulares y alargados, cada uno de los cuales muestra dos dientes cerca de la parte media.

Las hembras normalmente presentan un abdomen más desarrollado por la presencia de las gónadas y de la estructura anexa. Poseen un ovipositor telescópico característico, con el último segmento modificado en una estructura apta para penetrar en los tejidos vegetales y realizar la oviposición.

En las Figuras 1, 2 y 3 se nombran y se señalan las partes del cuerpo más relevantes de un individuo adulto de la familia Tephritidae.

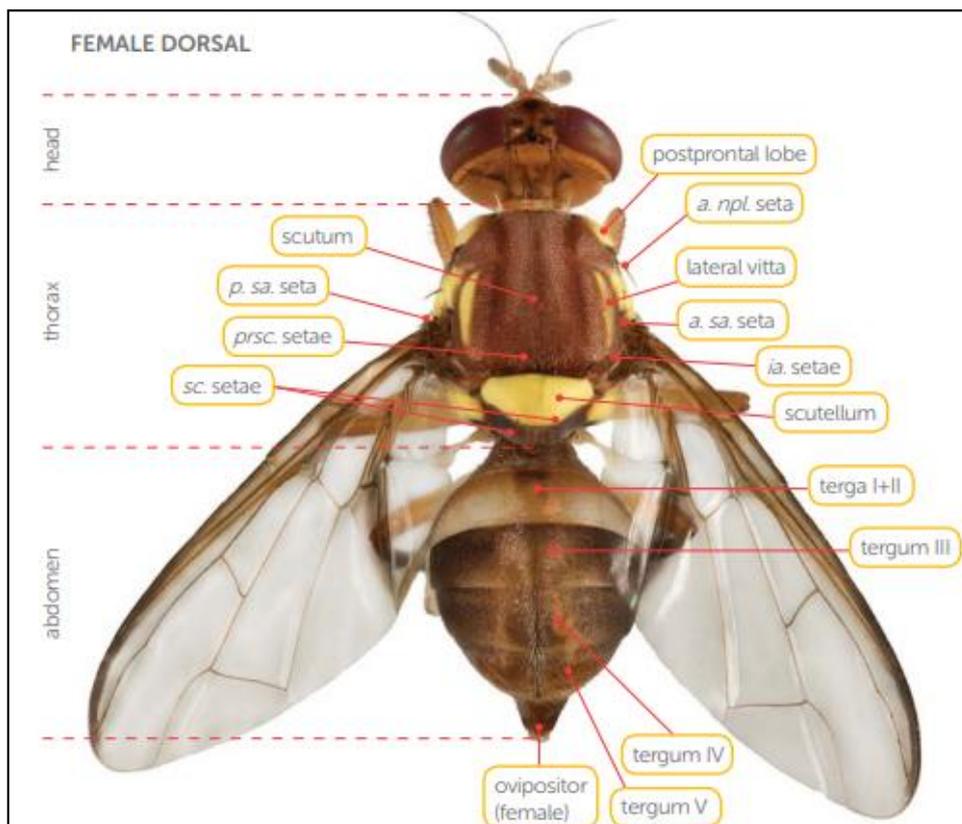


Figura 1: Vista dorsal de una hembra adulta de la familia Tephritidae donde se nombran y se señalan las partes más importantes de su cuerpo. **Scutum:** (escudo) superficie dorsal del torax excluyendo el escutelo; **postpronotal lobes** = ppn. lobes: protuberancias anterolaterales del escudo; **scutellum:** (escutelo) triángulo truncado en el borde posterior del escudo; **Vitta:** franja amarilla presente en el escudo; **lateral vittae:** franjas amarillas en el margen lateral del escudo; **setae:** cerdas o puas largas como pelos; **a. sa. seta:** cerdas supra alares anteriores. **ia. setae:** cerdas intraalares ubicadas en la esquina posterolateral del mesotono (superficie dorsal del torax). **prsc. setae:** cerdas o puas en la parte posterior del escudo; **p. sa. seta:** cerda ubicada en el

borde posterior-dorsal sobre el ala; **Terga**: segmentos abdominales; **Tergum**: segmento abdominal. **Sc. sate**: 2 o 4 cerdas en el borde dorsal del escutelo; **a. npl. seta**: cerda anterior notopleural. (Foto: Plant Health Australia, 2018)

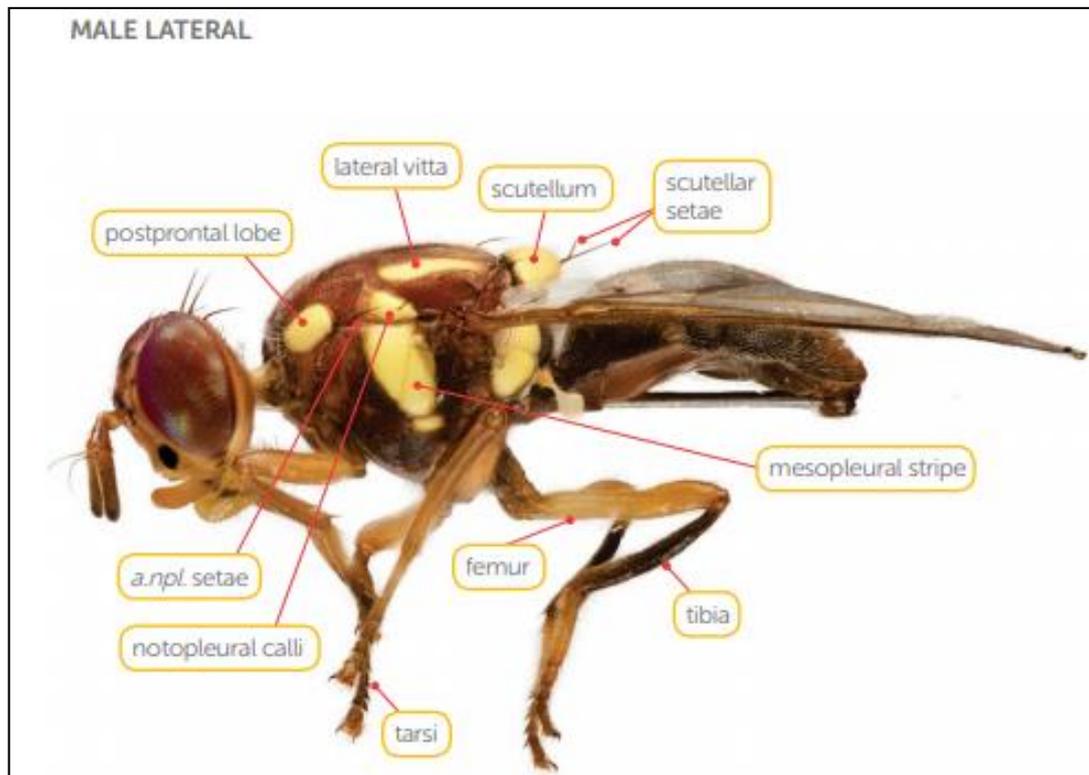


Figura 2: Vista lateral de un macho adulto de la familia Tephritidae donde se nombran y se señalan las partes más importantes de su cuerpo. **Postprontal lobes** = ppn. lobes: protuberancias anterolaterales del scutum (escudo); **Vitta**: franja amarilla en el escudo; **lateral vittae**: franjas amarillas en el margen lateral del scutum; **scutellum**: (escutelo) triángulo truncado en el borde posterior del scutum; **setae**: cerdas o puas largas como pelos; **mesopleural stripe**: banda amarilla en la superficie lateral del tórax; **tibia**: hueso apical entre el femur y el tarso; **femur**: segmento basal de la pierna; **notopleura calli**: protuberancias triangulares en la base de la notopleura; **a. npl. seta**: cerda anterior notopleural. **Postprontal lobes** = ppn. lobes: protuberancias anterolaterales del escudo (Foto: Plant Health Australia, 2018).

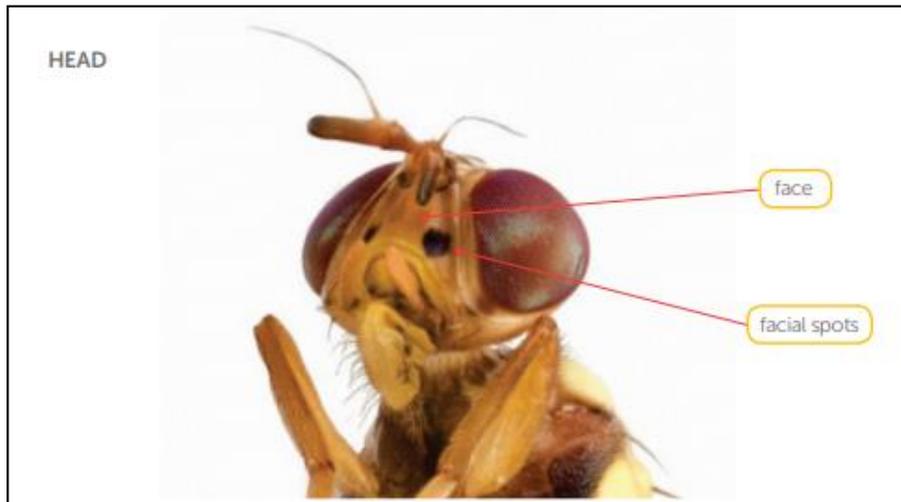


Figura 3: Detalle de la cabeza de un adulto de la familia Tephritidae (Foto: Plant Health Australia, 2018).

Los tefrítidos poseen en las alas 6 venas longitudinales y 3 venas transversales y se distinguen de otros dípteros por la disposición de las mismas. Concretamente la vena Subcostal (Sc) está doblada hacia arriba, cerca del margen costal y forma un ángulo recto (Figura 4).

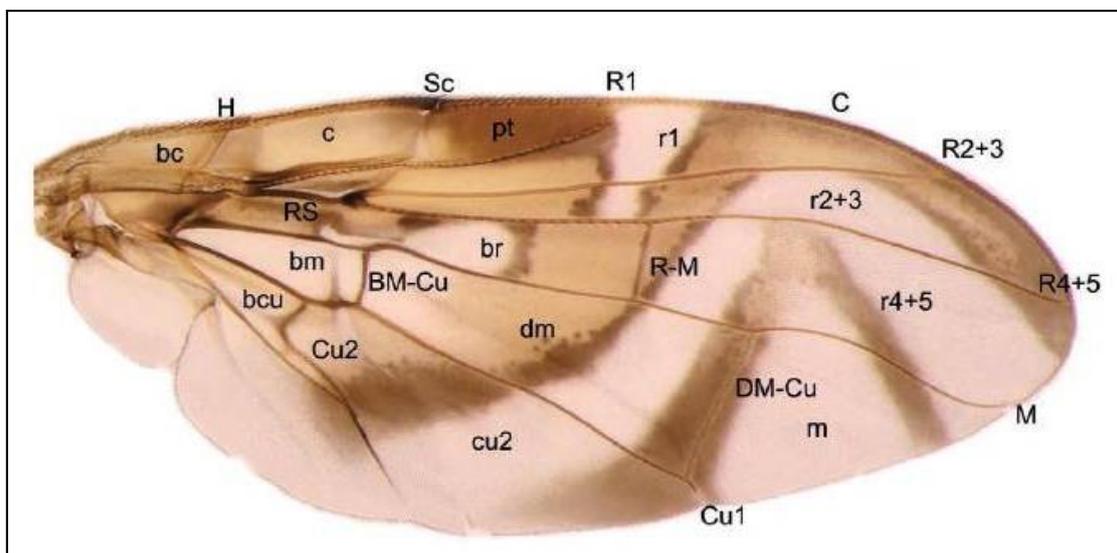


Figura 4: Morfología general del ala de un individuo adulto de la familia Tephritidae. La nomenclatura en mayúsculas corresponde a la venación y en paréntesis se anotan los nombres de las celdas respectivas: **BM-Cu** = vena Basal Media-Cubital, **bc** = celda basal cubital, **bcu** = celda basal cubital, **bm** = celda basal media, **br** = celda basal radial, **C** = vena Costal (c), **Cu1** = vena Cubital 1, **Cu2** = vena Cubital 2 (cu2), **DM-Cu** = vena Discal Media-Cubital, **dm** = celda discal media, **H** = vena Humeral, **M** = vena Media (m), **pt** = pterostigma, **RS** = Sector Radial, **R1** = vena Radial 1 (r1), **R2+3** = vena Radial 2+3 (r2+3), **R4+5** = vena Radial 4+5 (r4+5), **R-M** = vena Radial-Media, **Sc** = vena Subcostal. En esta figura no viene representada la vena anal. Esta vena está descrita en la Figura 7 (Foto: Hernandez Ortiz, *et al.* 2010).

Para identificar un adulto de mosca de la fruta las características morfológicas a identificar son:

- Tamaño, color y tonalidad
- Alas
- Torax
- Forma y longitud de la envoltura del ovipositor, en el caso de las hembras

Género *Anastrepha*

La mayoría de los adultos de este género se reconocen por la coloración amarillenta del cuerpo y por la morfología de sus alas. Como nota característica, las alas de las especies del género *Anastrepha* presentan bandas coloreadas. Las más características son: la banda S y la banda en V (Figura 5).

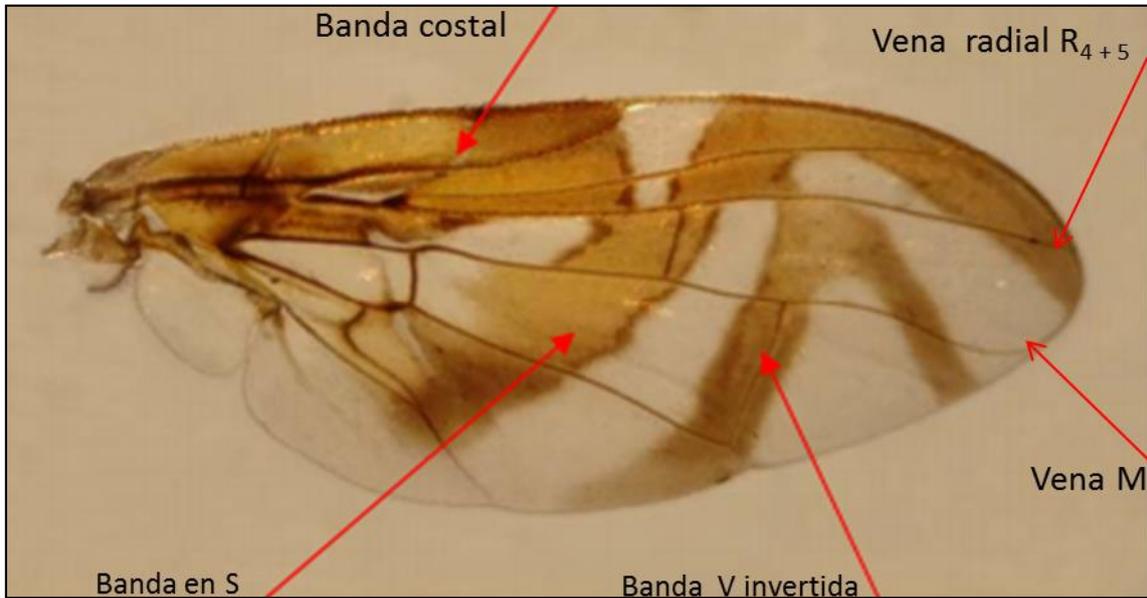


Figura 5: Ala de *Anastrepha ludens* con las bandas típicas del género *Anastrepha*. (Foto: NIMF 27, anexo 9)

Anastrepha ludens

Características morfológicas

Adulto

Los adultos de *A. ludens* se diferencian fácilmente de otros individuos tefrítidos por la simple nerviación de sus alas. Éstos tienen las alas más grandes que una mosca común (7-9 mm). La vena M está fuertemente curvada por la zona apical y la vena R₂₊₃ es casi recta. Las bandas de las alas son de color marrón anaranjado. La banda costal y la banda S se encuentran generalmente conectadas a lo largo de la vena R₄₊₅ aunque a veces, según el individuo, pueden encontrarse separadas. En el extremo de la banda costal, en la zona r₁, se distingue una mancha hialina (Figuras 4, 5 y 6).

Su cuerpo es de color marrón-amarillento y las púas "setae" varían de color marrón rojizo a marrón oscuro.

El tórax es principalmente de color amarillo, con áreas de color amarillo blanquecino ("lóbulo postpronotal") las cuales a menudo contrastan con el resto del cuerpo. En el torax también se puede distinguir una franja delgada y clara ("vitta") que se ensancha hacia la parte superior del escudo ("scutum") y dos franjas en el lateral ("lateral vitta") del mismo.

El abdomen presenta segmentos abdominales, "terga I-V", de color amarillo marrón anaranjado, los cuales no presentan marcas de color marrón oscuro.

Una característica remarcable de esta especie es que las hembras de *A. ludens* presentan un oviscapto recto de 3.4-6.3 mm de largo, mayor que el abdomen (Figuras 1, 2 y 6).



Figura 6: Adultos de *Anastrepha ludens* (Fotos: Eppo, 2018; Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria Mexico, 2018).

Género *Bactrocera*

El insecto adulto del género *Bactrocera* mide 6-8 mm de longitud, siendo un poco más largo que la mosca común, con bandas estrechas pardo-amarillentas en el borde de las alas junto a su vena anal (Figura 7). El tórax posee en su parte anterior manchas oscuras o negras o amarillas. El abdomen es amarillento con líneas negras que separan todos sus segmentos ("tergum"). La hembra posee un ovipositor de tipo aserrado que perfora la piel del fruto para depositar la puesta.

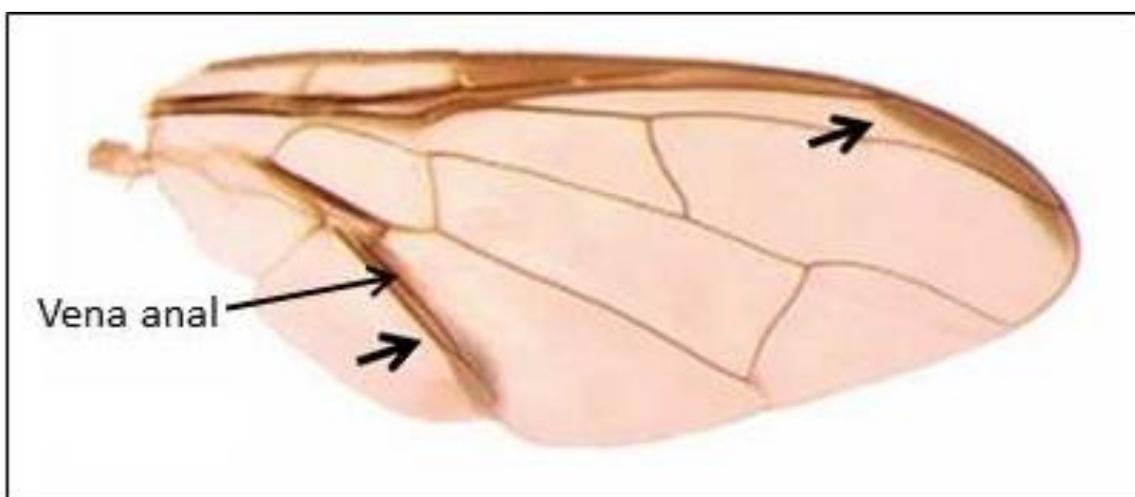


Figura 7: Ala típica del género *Bactrocera* sp. con sus bandas pardo-amarillentas características y su vena anal (Foto: Hernandez Ortiz, *et al.* 2010).

Bactrocera cucurbitae

Características morfológicas

Adulto

Los adultos de esta especie son de tamaño medio. Las alas acostumbran a medir entre 4.2-7.1 mm. Éstas presentan una banda costal completa y su profundidad está por debajo de la vena radial R₂₊₃ e incluso a veces pueden alcanzar la vena radial R₄₊₅. Esta banda costal se expande a partir de un punto del ápice hasta mitad de camino de la vena M. Esta especie presenta una vena anal y las celdas bc y c son incoloras. En ocasiones, la vena R-M de esta especie puede ir acompañada de una marca transversal. Sin embargo, la vena DM-Cu siempre presenta este tipo de marca (Figuras 4 y 9).

El cuerpo de un adulto de *B. cucurbitae* es de color amarillo-anaranjado, con manchas negras y amarillas en la parte dorsal del torax y abdomen (Figura 9).

El tórax presenta un escudo "scutum" predominantemente de color marrón-rojizo. El lóbulo ("postprontal") es totalmente pálido (color amarillo-pálido). Sin embargo, la zona ("notopleural") es de color más amarillenta. El escudo ("scutum") presenta rayas laterales paralelas de color amarillo-anaranjado, ("lateral vitta"), las cuales se extienden por delante de la sutura y por la parte posterior hasta la cerda intraalar, ("ia. setae"). El escutelo ("scutellum") es de color amarillo excepto por la banda basal.

El abdomen es de color marrón amarillo y todos los segmentos están bien definidos ("terga"). El tercer segmento abdominal ("tergum III") presenta una banda transversal y una banda

longitudinal en la parte media, la cual se alarga hasta el quinto segmento abdominal "tergum V". El cuarto segmento abdominal ("tergum IV") presenta un oscurecimiento lateral (Figuras 1,2 y 8).



Figura 8: Adultos de *Bactrocera cucurbitae* (Fotos: California Department of food and Agriculture, 2018; Dr. Chandra Shekhar Prabhakar, 2014).



Figura 9: Ala de *Bactrocera cucurbitae* (Foto: Hernandez Ortiz, et al. 2010).

Bactrocera dorsalis

Características morfológicas

Adulto

El complejo *B. dorsalis* contiene 100 taxones que comparten una serie de características morfológicas bien definidas: escudo casi completamente negro y tergo abdominal III-V con una banda oscura longitudinal media y patrones oscuros variables en los márgenes laterales.

Los adultos son un poco más grandes que la mosca doméstica, entre 5-8 mm de longitud. La coloración también puede variar, aunque generalmente predominan los tonos amarillentos con manchas negras en el tórax y abdomen (Figura 10).

Las alas son hialinas, pero presentan una banda oscurecida a lo largo del margen costal. Las células bc y c son incoloras excepto en algunos individuos que pueden presentar un tinte muy pálido. Las alas de *B. dorsalis* también presentan otra banda coloreada, cerca de la base del ala sobre la vena anal (Figuras 4, 10 y 11). El tórax presenta un escudo ("scutum") de color generalmente negro con presencia únicamente de rayas laterales amarillas ("lateral vitta"). El escutelo ("scutellum") es de color amarillo a excepción de la banda basal. El abdomen presenta varias bandas negras. De una de estas bandas, nace otra longitudinal que llega hasta la parte más apical del abdomen. (Figuras 1, 2 y 10).

Al igual que otras especies, las hembras de *B. dorsalis* tienen un apéndice ovipositor bien destacado, ubicado en el extremo apical del abdomen, con el que pican y depositan los huevos en el interior de los frutos (Figura 10).

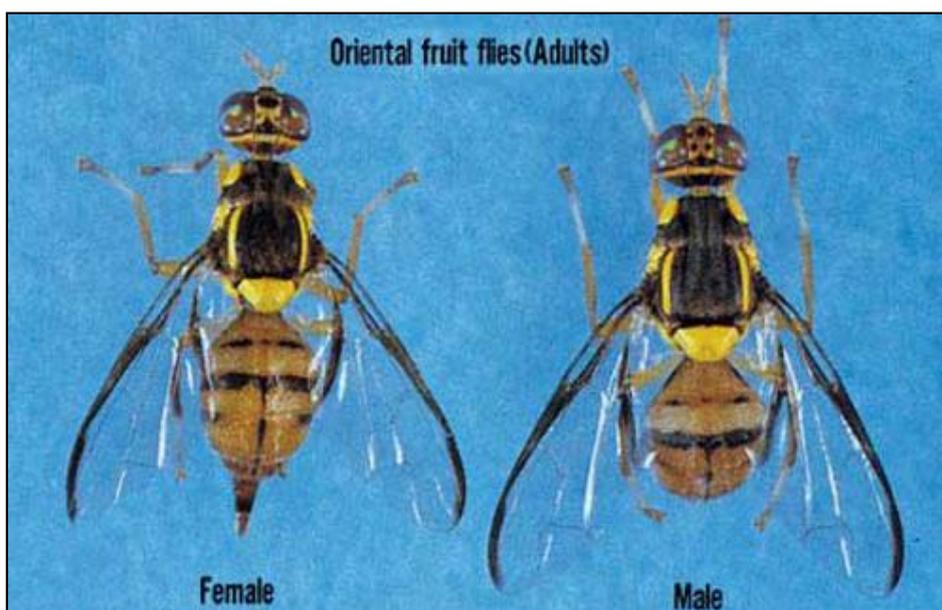


Figura 10: Adultos de la mosca de la fruta oriental, *Bactrocera dorsalis* (Foto: Okinawa, 2016).

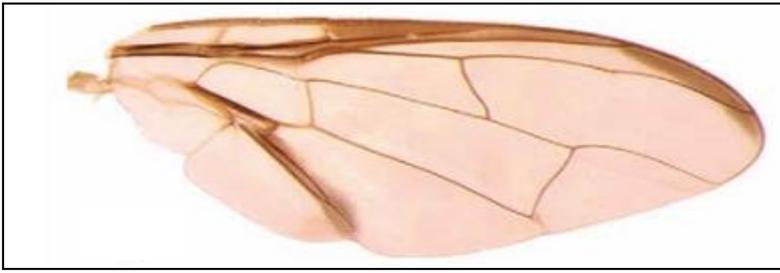


Figura 11: Ala de un adulto de *Bactrocera dorsalis*. (Foto: Hernandez Ortiz *et al.*, 2010).

Bactrocera latifrons

Características morfológicas

Adulto

El adulto es de un tamaño medio. Su cabeza suele ser de color leonado con un par de manchas negras ("facial spots") al lado de cada antena.

Su tórax presenta un escudo ("Scutum") de color negro oscuro donde se identifican varias rayas laterales ("lateral vitta") de color amarillo-naranja. El lóbulo ("postpronotal") es de color blanco pálido. El escutelo ("scutellum") es totalmente pálido. El abdomen, aunque no presenta ningún patrón claro, acostumbra a presentar tonalidades naranja-marronosas. Éste tiene segmentos abdominales ("terga") no fusionados. En el tercer segmento abdominal "tergum III" muestra en su parte basal, una banda transversal oscura. Además, del tercer al quinto segmento ("tergum III to V") a veces, se puede distinguir una banda negra longitudinal (Figuras 1, 2 y 12).

Sus alas miden entre 4.4-6.1 mm y su banda costal completa no se extiende por debajo de la vena radial R2+3, aunque se expande hacia el ápex formando en este, una mancha característica. Las alas de esta especie presentan una vena anal y no muestran marcas transversales (Figuras 4 y 13).



Figura 12: Adulto de *Bactrocera latifrons* (Foto: Icar-National Bureau of Agricultural Insect Resources, 2013).



Figura 13: Ala de un adulto de *Bactrocera latifrons* (Foto: Luc Leblanc, 2014)

Bactrocera zonata

Características morfológicas

Adulto

El estado adulto de *B. zonata* tiene el tamaño de una mosca doméstica. Su color puede variar de marrón-naranja a marrón-rojizo. Su cabeza es más grande que larga y como nota distintiva, tiene dos manchas redondas "facial spots" una a cada lado del surco de cada antena. El tórax presenta dos franjas postulares laterales de color blanquecino que pueden variar a amarillo pálido, ("lateral vitta"). El escudo ("scutum") presenta cerdas supra-alar anteriores ("a. sa. seta") y cerdas prescutelar posteriores ("prsc. setae"). El margen del escutelo ("scutellum") se caracteriza por tener 2 cerdas "sc setae". El abdomen de estos dípteros es ovalado y tiene una vista lateral arqueada. El macho, en el tercer segmento abdominal ("tergum III") presenta dos bandas de color marrón y además pequeñas púas de color oscuro (Figuras 1, 2, 3, 14 A, 14 B, 14 C y 15).

Las hembras de *B. zonata* tienen un apéndice ovipositor bien destacado, ubicado en el extremo apical del abdomen, con el que pican y depositan los huevos en el interior de los frutos (Figura 14 C).

Como característica distintiva de esta especie, sus alas no presentan la banda costal (únicamente se distingue una reducida mancha aislada en la parte apical) y al igual que otras especies del género *Bactrocera*, tienen una celda basal media (bm) muy profunda y una celda basal cubital (bcu) muy puntiaguda y larga (Figuras 4 y 14D).

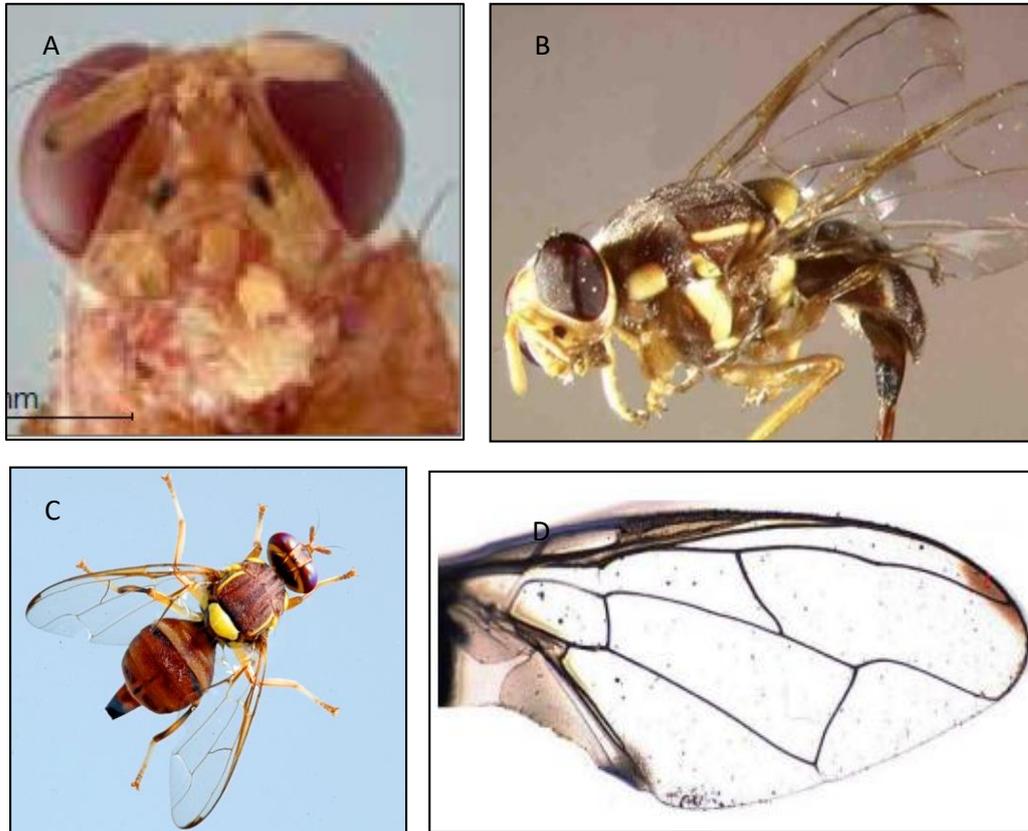


Figura 14: (A) cabeza, (B) vista lateral arqueada, (C) hembra y (D) morfología del ala de un adulto de *Bactrocera zonata* (Fotos: Plant Health Australia, 2018; Entomology unit IAEA Seibersdorf Australia, 2010).

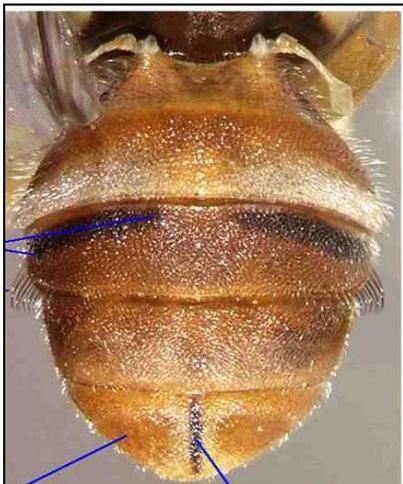


Figura 15: Tercer segmento abdominal de un macho de *Bactrocera zonata*, donde se puede apreciar las bandas de color marrón y las púas de color oscuro (Foto: Natural history museum, 2010)

Género *Ceratitis*

Los adultos del género *Ceratitis* poseen alas con bandas oscuras las cuales se ubican en células diferentes.

El escutelo ("scutellum") presenta áreas amarillas. La parte más basal generalmente presenta manchas puntiformes que le confieren un aspecto reticulado.

Los machos de *Ceratitis* presentan en la tibia un apéndice frontal terminado en una expansión en forma de espátula.

El patrón de manchas grises en la parte basal del ala distingue a las especies de *Ceratitis* sp. de otras especies de tefrítidos

Ceratitis rosa

Características morfológicas

Adulto

El cuerpo de *C. rosa* mide entre 4,25 y 5,30 mm de longitud y por lo tanto son casi del mismo tamaño que una mosca común. La cabeza de esta especie tiene una tonalidad blanco amarillenta.

La zona escutelar es de color marrón grisáceo con un tinte anaranjado, esta zona presenta rayas y marcas oscuras colocadas de manera irregular. El escutelo "scutellum" exhibe marcas negras con líneas amarillo-blanquecinas entre los márgenes de estas.

El abdomen es de color amarillo. El segundo y el cuarto segmento abdominal son de color blanquecino ("tergum II y IV") y el tercer segmento ("tergum III") de un color más oscuro con bandas marrones en los márgenes. El quinto segmento abdominal ("tergum V") es de color marrón y a veces está dividido mediante 2 manchas. En las hembras el oviscapto es mucho más corto que el abdomen (Figura 16).

Las alas de *C. rosa* miden de 4,50 a 5,75 mm y presentan bandas de color marrón amarillento. La interrupción entre las bandas es clara y completa. Como característica relevante, el ápice de la vena R₁ se encuentra localizado a la misma altura que la vena transversal R-M. Además, en el ápice de la vena R₄₊₅ se distingue una mancha característica de color generalmente marrón oscuro (Figuras 4 y 17).



Figura 16: Adulto de *Ceratitidis rosa* (Foto: Georg Goergen/IITA Insect Museum, Cotonou, Benin, 2010)



Figura 17: Ala de un adulto de *Ceratitidis rosa* (Foto: Plant Health Australia, 2018).

Género *Dacus*
Dacus ciliatus

Características morfológicas

Adulto

El color de los adultos de *Dacus ciliatus* varía de naranja-pálido marronoso a marrón rojizo. Su cabeza mide 1.3 mm de altura, la cual es más alta que larga (Figura 18). La cara de los adultos es de color amarillo con moderadas manchas redondeadas negruzcas en cada surco de las antenas.

El torax no presenta cerdas supra-alares anteriores. Sin embargo, las cerdas intra-alares están bien desarrolladas al igual las cerdas post-alares.

El escudo es de color naranja-marrón o marrón rojizo y no presenta ninguna raya lateral o central.

El escutelo es de color amarillo marronoso, a lo sumo con una línea oscura en la parte basal.

Las alas miden entre 4.4 a 6.0 mm. El color del ala es principalmente marrón. La banda costal oscura se extiende desde la célula Sc más allá de la vena R₄₊₅ pero no hasta la vena M (Figura 19)



Figura 18: Adulto de *Dacus ciliatus*. (Foto: EPPO, 2018).

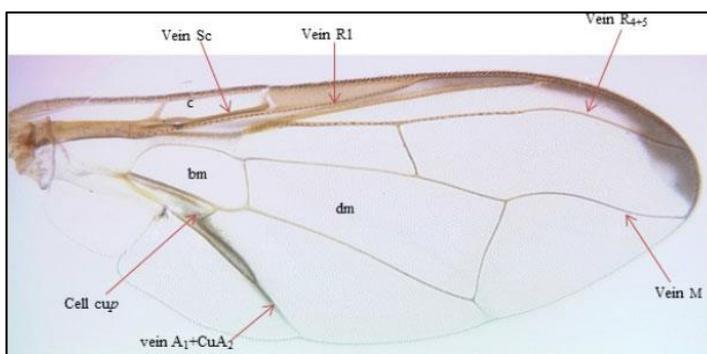


Figura 19: Ala de un adulto de *Dacus ciliatus*. (Foto: EPPO, 2018).

Dacus frontalis

Características morfológicas

Adulto

Los adultos de *Dacus frontalis* son predominantemente de color naranja. Todos los segmentos están fusionados en una misma lámina con una suave línea transversal. En la parte más basal del escudo tiene dos manchas negras. Otras dos manchas oscuras están presentes en las otras caras del tercer segmento abdominal. Las alas se caracterizan por tener una mancha apical la cual se extinde entre la vena R₄₊₅ y la vena M (Figura 20).

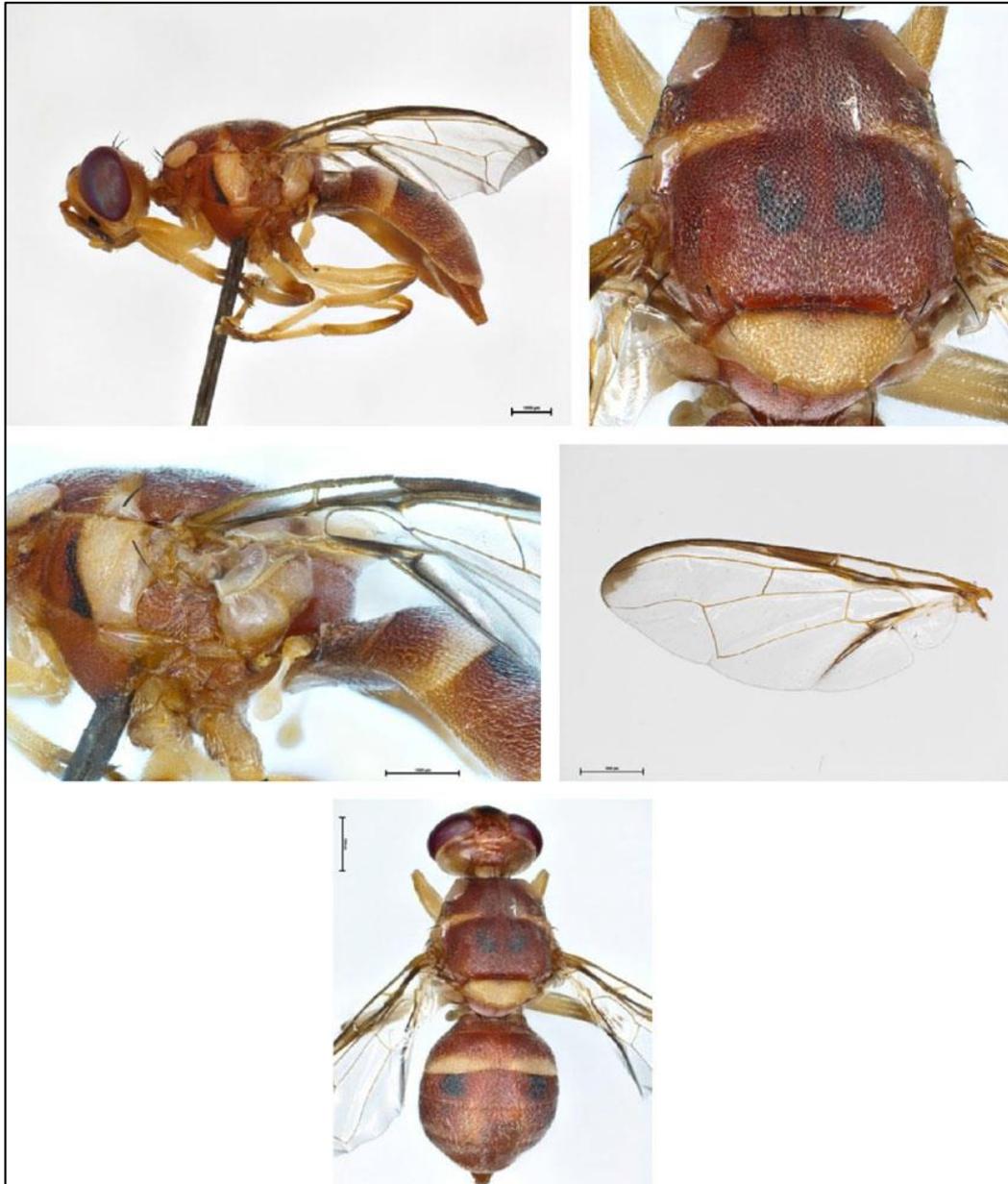


Figura 20: Algunos criterios de identificación utilizados para diferenciar *Dacus frontalis* de otras especies similares. (Foto Hafsi *et al.*, 2015).

Dacus vertebratus

Características morfológicas

Adulto

El escudo de los individuos adultos es predominantemente de color marrón rojizo oscuro.

El escutelo no presenta ningún patrón oscuro a excepción del margen basal el cual es oscuro y a veces profundo.

La cara de los individuos adultos presenta un surco al lado de cada antena de color oscuro.

El abdomen es predominantemente rojo-marrón y los segmentos abdominales I-V están completamente fusionados.

Sus alas miden entre 4.8-7.5 mm, la vena radial media R-M se extiende más allá de la parte media de la celda dm y sus celdas bc y c son hialinas. (Figura 21)

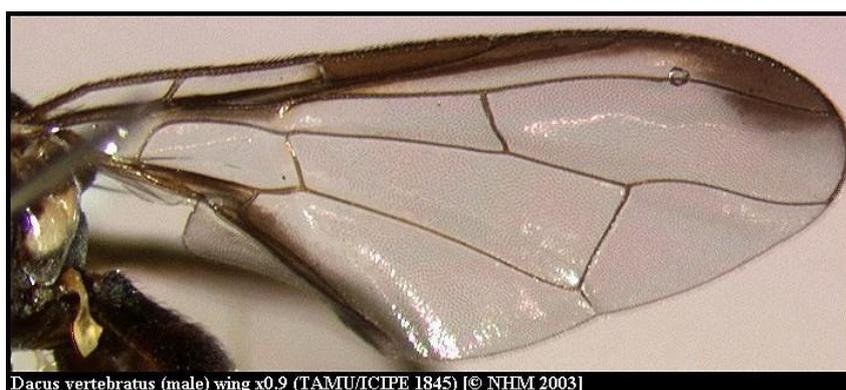


Figura 21: Escudo y Ala de un individuo adulto de *D. vertebratus*.

(projects.bebif.be/fruitfly, 2019)

Género *Rhagoletis*

La mayoría de las especies del género *Rhagoletis* se diferencian de las especies de otros géneros por la morfología de sus alas. Éstas presentan bandas oblicuas de color oscuro las cuales se encuentran separadas por grandes zonas hialinas.

Rhagoletis pomonella

Adulto

El adulto de *R. pomonella* mide aproximadamente 2-4 mm de largo y por lo tanto es un poco más pequeño que una mosca doméstica.

El adulto de esta especie es fácilmente reconocible gracias a la presencia de cuatro bandas negras irregulares o en zigzag que presentan sus alas; 3 de las cuales, las más distales, forman una especie de letra F (en mayúsculas).

El cuerpo de este díptero es generalmente negro con una cabeza y patas amarillentas y unos ojos grandes verdosos.

El macho adulto tiene 3 bandas blancas en el abdomen y las hembras tienen 4 bandas blancas similares y considerablemente más grandes (Figura 22).



Figura 22: Hembra adulta de la especie *Rhagoletis pomonella*. (Foto: Harvey Schmidt, 2013)

Características generales de otros estados de desarrollo

Los huevos generados por una hembra adulta de la familia Tephritidae son blanquecinos, alargados, de textura suave, elongados y ligeramente curvados, con dimensiones y formas variables según la especie (Figura 23 A). Las hembras los depositan dentro del sustrato vegetal. Al principio éstos son blanquecinos y luego más oscuros, cuando están a punto de eclosionar. Si el fruto elegido es grande, la hembra suele depositar varios huevos a la vez. Pero cuando el fruto es pequeño, las hembras depositan solo un huevo para evitar la competencia de las larvas por alimento.

Finalizada la puesta, las hembras segregan sobre el fruto una feromona para avisar de que este ha sido colonizado.

Las larvas que emergen de los huevos son ápodas, cilíndricas, frugívoras con un cuerpo elongado y puntiagudo en la parte anterior y de forma roma en la parte más posterior. Éstas se

parecen a todas las larvas de los dípteros (Figura 23 B). El cuerpo de estas larvas está formado por 11 segmentos. Una característica de las larvas de tefrítidos, especialmente para poder clasificarlas, son los órganos que constituyen el aparato cefalo-faríngeo.

Las pupas tienen forma de barril segmentado (11 segmentos). Al principio, son de color crema claro, adoptando tonalidades más oscuras una vez maduran (Figura 23 C). La pupación se produce en el suelo por lo general húmedo, en la mayoría de especies carpófagas, o en el propio fruto, si este no está putrefacto.



Figura 23: A) Huevos, B) primeros estadios larvarios y C) pupas, en la última fase de maduración, de una especie de mosca de la fruta. (Fotos: Okinawa, 2010; www.inra.fr).

Apéndice II

**Frutos hospedantes de algunas especies de tefrítidos no europeos incluida
"Bactrocera zonata".**

Listado de plantas hospedantes de *Anastrepha ludens* (Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Anacardium occidentale</i>	
<i>Annona cherimola</i>	chirimoyo
<i>Annona liebmanniana</i>	
<i>Annona reticulata</i>	guanabano
<i>Annona squamosa</i>	
<i>Capsicum pubescens</i>	
<i>Casimiroa edulis</i>	
<i>Casimiroa greggii</i>	
<i>Casimiroa pubescens</i>	
<i>Casimiroa tetrameria</i>	
<i>Citrus</i>	
<i>Citrus maxima</i>	pomelo
<i>Citrus medica</i>	
<i>Citrus reshni</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	mandarino
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	lima
<i>Citrus x aurantium</i>	naranja amargo
<i>Citrus x aurantium var. deliciosa</i>	
<i>Citrus x aurantium var. paradisi</i>	toronja
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	naranja dulce
<i>Citrus x limon var. limetta</i>	
<i>Citrus x limon var. meyerii</i>	
<i>Citrus x tangelo</i>	
<i>Coffea arabica</i>	café
<i>Cydonia oblonga</i>	membrillero
<i>Diospyros kaki</i>	caqui
<i>Diospyros texana</i>	chapote
<i>Inga flexuosa</i>	
<i>Inga jinicuil</i>	
<i>Malus domestica</i>	manzano
<i>Mammea americana</i>	
<i>Mangifera indica</i>	mango
<i>Melicoccus oliviformis</i>	
<i>Passiflora edulis</i>	maracuyá
<i>Persea americana</i>	aguacate
<i>Prunus persica</i>	melocotonero
<i>Psidium cattleianum</i>	
<i>Psidium guajava</i>	guayabo
<i>Psidium guineense</i>	
<i>Psidium oligospermum</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Punica granatum</i>	granada
<i>Pyrus communis</i>	peral común
<i>Sideroxylon capiri subsp. tempisque</i>	
<i>Spondias purpurea</i>	
<i>Syzygium jambos</i>	manzano rosa

Listado plantas hospedantes *Bactrocera cucurbitae*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Abelmoschus esculentus</i>	
<i>Anacardium occidentale</i>	
<i>Annona senegalensis</i>	
<i>Averrhoa carambola</i>	
<i>Benincasa hispida</i>	
<i>Capsicum annuum</i>	pimiento
<i>Capsicum frutescens</i>	guidilla
<i>Carica papaya</i>	papayo
<i>Citrullus colocynthis</i>	
<i>Citrullus lanatus</i>	sandía
<i>Citrus reticulata</i>	mandarino
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	naranja dulce
<i>Coccinia grandis</i>	
<i>Coccinia trilobata</i>	
<i>Cucumeropsis mannii</i>	
<i>Cucumis anguria</i>	pepinillo
<i>Cucumis dipsaceus</i>	
<i>Cucumis ficifolius var. ficifolius</i>	
<i>Cucumis melo</i>	melón
<i>Cucumis prophetarum</i>	
<i>Cucumis sativus</i>	pepino
<i>Cucurbita</i>	
<i>Cucurbita maxima</i>	calabaza amarilla
<i>Cucurbita moschata</i>	calabaza moscada
<i>Cucurbita pepo</i>	calabaza
<i>Cyclanthera pedata</i>	caygua
<i>Diplocyclos palmatus</i>	
<i>Kedrostis leloja</i>	
<i>Lagenaria siceraria</i>	
<i>Lagenaria sphaerica</i>	
<i>Luffa acutangula</i>	esponja
<i>Luffa aegyptiaca</i>	estropajo
<i>Mangifera indica</i>	mango
<i>Momordica charantia</i>	balsamina
<i>Momordica foetida</i>	
<i>Momordica rostrata</i>	
<i>Momordica trifoliolata</i>	
<i>Passiflora edulis</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Sechium edule</i>	
<i>Selenicereus undatus</i>	flor de cadiz
<i>Solanum aethiopicum</i>	gilo
<i>Solanum anguivi</i>	
<i>Solanum lycopersicum</i>	tomatera
<i>Solanum macrocarpon</i>	
<i>Solanum nigrum</i>	tomatillos
<i>Strychnos spinosa</i>	
<i>Telfairia occidentalis</i>	calabaza costillada
<i>Trichosanthes cucumerina</i>	
<i>Vigna unguiculata</i>	caupi común
<i>Warburgia ugandensis</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Bactrocera dorsalis*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Abelmoschus esculentus</i>	algalia
<i>Acca sellowiana</i>	feijoa
<i>Actinidia fulvicoma</i>	
<i>Adenantha pavonina</i>	
<i>Adenia cissampeloides</i>	
<i>Adonia merrillii</i>	chaguaramo enano
<i>Aegle marmelos</i>	
<i>Azizia xylocarpa</i>	
<i>Alangium chinense</i>	
<i>Alangium salviifolium</i>	
<i>Alpinia mutica</i>	
<i>Anacardium occidentale</i>	acaju
<i>Ananas comosus</i>	piña americana
<i>Annona cherimola</i>	
<i>Annona glabra</i>	anón liso
<i>Annona macrophyllata</i>	
<i>Annona montana</i>	guanabana cimarrona
<i>Annona muricata</i>	guanábana
<i>Annona reticulata</i>	
<i>Annona senegalensis</i>	
<i>Annona squamosa</i>	
<i>Antiaris toxicaria</i>	
<i>Antidesma ghaesembilla</i>	
<i>Aphloia theiformis</i>	
<i>Aporosa villosa</i>	
<i>Ardisia crenata</i>	ardisia
<i>Areca catechu</i>	
<i>Arenga engleri</i>	
<i>Arenga pinnata</i>	palma azucarera
<i>Arenga westerhoutii</i>	
<i>Artabotrys monteiroae</i>	
<i>Artabotrys siamensis</i>	
<i>Artocarpus altilis</i>	árbol del pan
<i>Artocarpus chama</i>	
<i>Artocarpus elasticus</i>	
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	
<i>Artocarpus integer</i>	
<i>Artocarpus lacucha</i>	
<i>Artocarpus lanceifolius</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Artocarpus nitidus</i>	
<i>Artocarpus odoratissimus</i>	
<i>Artocarpus rigidus</i>	
<i>Artocarpus sericicarpus</i>	
<i>Averrhoa bilimbi</i>	
<i>Averrhoa carambola</i>	Averrhoa carambola
<i>Azadirachta excelsa</i>	
<i>Baccaurea angulata</i>	
<i>Baccaurea motleyana</i>	
<i>Baccaurea racemosa</i>	
<i>Baccaurea ramiflora</i>	
<i>Bactris gasipaes</i>	chonta
<i>Balakata baccata</i>	
<i>Barringtonia edulis</i>	
<i>Benincasa hispida</i>	
<i>Bischofia javanica</i>	
<i>Blighia sapida</i>	
<i>Borassus flabellifer</i>	
<i>Bouea macrophylla</i>	
<i>Bouea oppositifolia</i>	
<i>Breynia racemosa</i>	
<i>Bridelia stipularis</i>	
<i>Broussonetia kaempferi</i>	
<i>Broussonetia papyrifera</i>	
<i>Callicarpa longifolia</i>	
<i>Calophyllum inophyllum</i>	
<i>Calotropis sp.</i>	
<i>Camonea vitifolia</i>	
<i>Cananga odorata</i>	
<i>Canarium album</i>	
<i>Canarium indicum</i>	
<i>Capparis duchesnei</i>	
<i>Capparis sepiaria</i>	
<i>Capparis tomentosa</i>	
<i>Capsicum annum</i>	pimiento
<i>Capsicum frutescens</i>	guidilla
<i>Carallia brachiata</i>	
<i>Careya arborea</i>	
<i>Carica papaya</i>	papaya
<i>Carissa carandas</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Carissa spinarum</i>	
<i>Caryota mitis</i>	
<i>Cascabela thevetia</i>	
<i>Casimiroa edulis</i>	sapote blanco
<i>Castanopsis sp.</i>	
<i>Cayratia japonica</i>	
<i>Celtis tetrandra</i>	
<i>Chionanthus parkinsonii</i>	
<i>Choerospondias axillaris</i>	
<i>Chrysobalanus icaco</i>	
<i>Chrysophyllum cainito</i>	
<i>Chukrasia tabularis</i>	
<i>Cinnamomum yabunikkei</i>	
<i>Cissus repens</i>	
<i>Citrullus colocynthis</i>	
<i>Citrullus lanatus</i>	sandia
<i>Citrus depressa</i>	
<i>Citrus maxima</i>	pomelo
<i>Citrus natsudaidai</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	mandarino
<i>Citrus swinglei</i>	
<i>Citrus trifoliata</i>	naranjo espinoso
<i>Citrus x amblycarpa</i>	
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranjo amargo
<i>Citrus x aurantium var. clementina</i>	
<i>Citrus x aurantium var. deliciosa</i>	
<i>Citrus x aurantium var. paradisi</i>	toronja
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	naranjo dulce
<i>Citrus x aurantium var. unshiu</i>	mandarina satsuma
<i>Citrus x latifolia</i>	limeropersa
<i>Citrus x limon</i>	limonero
<i>Citrus x limon var. meyerii</i>	
<i>Citrus x limonia var. jambhiri</i>	
<i>Citrus x nobilis</i>	
<i>Citrus x tangelo</i>	
<i>Clausena lansium</i>	
<i>Clusia rosea</i>	
<i>Coccinia grandis</i>	
<i>Coccoloba uvifera</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Coffea arabica</i>	
<i>Coffea canephora</i>	
<i>Cordia alba</i>	
<i>Cordia sp.</i>	
<i>Cordyla pinnata</i>	
<i>Crescentia cujete</i>	
<i>Crinum asiaticum</i>	
<i>Cucumis melo</i>	melón
<i>Cucumis prophetarum</i>	
<i>Cucumis sativus</i>	pepino
<i>Cucurbita argyrosperma</i>	
<i>Cucurbita maxima</i>	calabaza romana
<i>Cucurbita moschata</i>	Calabaza moscada
<i>Cucurbita pepo</i>	calabaza
<i>Cydonia oblonga</i>	membrillero
<i>Dacryodes edulis</i>	
<i>Desmos chinensis</i>	
<i>Dillenia obovata</i>	
<i>Dimocarpus longan</i>	
<i>Diospyros abyssinica</i>	
<i>Diospyros areolata</i>	
<i>Diospyros castanea</i>	
<i>Diospyros dasyphylla</i>	
<i>Diospyros diepenhorstii</i>	
<i>Diospyros discolor</i>	mabolo
<i>Diospyros glandulosa</i>	
<i>Diospyros japonica</i>	
<i>Diospyros kaki</i>	caqui
<i>Diospyros malabarica</i>	
<i>Diospyros maritima</i>	
<i>Diospyros mespiliformis</i>	
<i>Diospyros mollis</i>	
<i>Diospyros montana</i>	El ébano de Bombay
<i>Diospyros morrisiana</i>	
<i>Diospyros nigra</i>	sapote negro
<i>Diospyros sandwicensis</i>	
<i>Diospyros tutcheri</i>	
<i>Diplocyclos palmatus</i>	
<i>Donella lanceolata</i>	
<i>Dovyalis hebecarpa</i>	quetembila

Género/especie	Nombre común
<i>Dracaena reflexa</i>	bambú de la suerte
<i>Dracaena steudneri</i>	
<i>Drypetes floribunda</i>	
<i>Durio zibethinus</i>	durion
<i>Dysoxylum parasiticum</i>	
<i>Ehretia microphylla</i>	
<i>Elaeocarpus hygrophilus</i>	
<i>Elaeocarpus serratus</i>	
<i>Eriobotrya japonica</i>	níspero
<i>Erycibe subspicata</i>	
<i>Eugenia dombeyi</i>	grumichama
<i>Eugenia palumbis</i>	
<i>Eugenia uniflora</i>	cerezo de cayena
<i>Excoecaria agallocha</i>	
<i>Fagraea berteroana</i>	
<i>Fagraea ceilanica</i>	
<i>Fibraurea tinctoria</i>	
<i>Ficus auriculata</i>	
<i>Ficus benjamina</i>	Benjamín
<i>Ficus carica</i>	higuera
<i>Ficus chartacea</i>	
<i>Ficus erecta</i>	
<i>Ficus fistulosa</i>	
<i>Ficus hirta</i>	
<i>Ficus hispida</i>	
<i>Ficus lepicarpa</i>	
<i>Ficus microcarpa</i>	Laurel de las indias
<i>Ficus obpyramidata</i>	
<i>Ficus polita</i>	
<i>Ficus pumila</i>	
<i>Ficus racemosa</i>	
<i>Ficus religiosa</i>	
<i>Ficus sagittata</i>	
<i>Ficus septica</i>	
<i>Ficus sp.</i>	
<i>Ficus sycomorus</i>	
<i>Ficus virgata</i>	
<i>Flacourtia indica</i>	
<i>Flacourtia rukam</i>	
<i>Flueggea virosa</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Fortunella hindsii</i>	
<i>Fortunella japonica</i>	Kumquat
<i>Fortunella margarita</i>	
<i>Fragaria chiloensis</i>	
<i>Gambeya albida</i>	
<i>Garcinia atroviridis</i>	
<i>Garcinia celebica</i>	
<i>Garcinia costata</i>	
<i>Garcinia cowa</i>	
<i>Garcinia dulcis</i>	
<i>Garcinia griffithii</i>	
<i>Garcinia intermedia</i>	
<i>Garcinia mangostana</i>	
<i>Garcinia mannii</i>	
<i>Garcinia parvifolia</i>	
<i>Garcinia prainiana</i>	
<i>Garcinia subelliptica</i>	
<i>Garcinia venulosa</i>	
<i>Garcinia xanthochymus</i>	
<i>Garuga floribunda</i>	
<i>Glycosmis pentaphylla</i>	
<i>Gmelina elliptica</i>	
<i>Gmelina philippensis</i>	
<i>Gnetum sp.</i>	
<i>Grewia asiatica</i>	
<i>Gynochthodes umbellata</i>	
<i>Haematostaphis barteri</i>	
<i>Hanguana malayana</i>	
<i>Hexalobus monopetalus</i>	
<i>Heynea trijuga</i>	
<i>Holigarna kurzii</i>	
<i>Horsfieldia irya</i>	
<i>Icacina oliviformis</i>	
<i>Inga laurina</i>	
<i>Inocarpus fagifer</i>	
<i>Irvingia gabonensis</i>	
<i>Irvingia malayana</i>	
<i>Ixora javanica</i>	
<i>Ixora macrothyrsa</i>	
<i>Juglans hindsii</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Juglans nigra</i>	nogal negro
<i>Juglans regia</i>	nogal común
<i>Kaempferia sp.</i>	
<i>Kedrostis leloja</i>	
<i>Knema globularia</i>	
<i>Lagenaria siceraria</i>	
<i>Landolphia heudelotii</i>	
<i>Lansium domesticum</i>	
<i>Lepisanthes alata</i>	
<i>Lepisanthes fruticosa</i>	
<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	
<i>Lepisanthes tetraphylla</i>	
<i>Lindera oxyphylla</i>	
<i>Litchi chinensis</i>	
<i>Litsea glutinosa</i>	
<i>Litsea salicifolia</i>	
<i>Luffa acutangula</i>	
<i>Luffa aegyptiaca</i>	
<i>Lycianthes biflora</i>	
<i>Machilus thunbergii</i>	
<i>Maclura cochinchinensis</i>	
<i>Malpighia emarginata</i>	
<i>Malpighia glabra</i>	
<i>Malus domestica</i>	manzano
<i>Malus sylvestris</i>	manzano
<i>Mammea siamensis</i>	
<i>Mangifera caesia</i>	
<i>Mangifera caloneura</i>	
<i>Mangifera casturi</i>	
<i>Mangifera foetida</i>	
<i>Mangifera griffithii</i>	
<i>Mangifera indica</i>	mango
<i>Mangifera lalijiwa</i>	
<i>Mangifera laurina</i>	
<i>Mangifera odorata</i>	
<i>Mangifera pajang</i>	
<i>Mangifera quadrifida</i>	
<i>Manilkara jaimiqui</i>	
<i>Manilkara zapota</i>	
<i>Melastoma dodecandrum</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Melicope pteleifolia</i>	
<i>Microcos tomentosa</i>	
<i>Mimusops coriacea</i>	
<i>Mimusops elengi</i>	
<i>Mitrephora maingayi</i>	
<i>Momordica balsamina</i>	
<i>Momordica charantia</i>	melón amargo
<i>Momordica cochinchinensis</i>	
<i>Monoon longifolium</i>	
<i>Monoon simiarum</i>	
<i>Morella rubra</i>	
<i>Morinda citrifolia</i>	
<i>Morinda coreia</i>	
<i>Morus alba</i>	morera
<i>Morus nigra</i>	
<i>Muntingia calabura</i>	
<i>Murraya paniculata</i>	falso naranjo
<i>Musa acuminata</i>	
<i>Musa balbisiana</i>	
<i>Musa basjoo</i>	
<i>Musa troglodytarum</i>	
<i>Musa x paradisiaca</i>	platano
<i>Myrianthus arboreus</i>	
<i>Myxopyrum smilacifolium</i>	
<i>Nauclea latifolia</i>	
<i>Nauclea orientalis</i>	
<i>Neolamarckia cadamba</i>	
<i>Neolitsea sericea</i>	
<i>Nephelium cuspidatum</i>	
<i>Nephelium lappaceum</i>	
<i>Nestegis sandwicensis</i>	
<i>Noronhia emarginata</i>	
<i>Ochreinauclea maingayi</i>	
<i>Ochrosia mariannensis</i>	
<i>Olax scandens</i>	
<i>Opilia amentacea</i>	
<i>Opuntia ficus-indica</i>	
<i>Palaquium maingayi</i>	
<i>Pandanus odorifer</i>	
<i>Pandanus tectorius</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Parinari anamensis</i>	
<i>Parkia biglobosa</i>	
<i>Parkia speciosa</i>	
<i>Passiflora caerulea</i>	
<i>Passiflora edulis</i>	
<i>Passiflora foetida</i>	
<i>Passiflora incarnata</i>	
<i>Passiflora laurifolia</i>	
<i>Passiflora ligularis</i>	
<i>Passiflora quadrangularis</i>	
<i>Passiflora suberosa</i>	
<i>Passiflora tripartita</i>	
<i>Persea americana</i>	aguacate
<i>Phaleria macrocarpa</i>	
<i>Phaseolus vulgaris</i>	judía
<i>Phoenix dactylifera</i>	
<i>Phyllanthus acidus</i>	
<i>Phyllanthus emblica</i>	
<i>Phyllanthus littoralis</i>	
<i>Physalis minima</i>	
<i>Physalis peruviana</i>	
<i>Pimenta dioica</i>	
<i>Planchonella duclitan</i>	
<i>Pometia pinnata</i>	
<i>Potentilla indica</i>	
<i>Pouteria caimito</i>	
<i>Pouteria campechiana</i>	
<i>Pouteria sapota</i>	
<i>Pouteria viridis</i>	
<i>Premna serratifolia</i>	
<i>Prunus armeniaca</i>	
<i>Prunus avium</i>	
<i>Prunus campanulata</i>	
<i>Prunus cerasifera</i>	
<i>Prunus cerasoides</i>	
<i>Prunus cerasus</i>	
<i>Prunus davidiana</i>	
<i>Prunus domestica</i>	ciruelo
<i>Prunus mume</i>	albaricoquero del Japón
<i>Prunus persica</i>	melocotonero

Género/especie	Nombre común
<i>Prunus phaeosticta</i>	
<i>Prunus salicina</i>	
<i>Pseudocydonia sinensis</i>	
<i>Psidium cattleianum</i>	
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba
<i>Punica granatum</i>	
<i>Pyrus calleryana</i>	
<i>Pyrus communis</i>	Peral común
<i>Pyrus pyrifolia</i>	
<i>Rhaphiolepis williamtelliana</i>	
<i>Rhizophora sp.</i>	
<i>Rhodocactus grandifolius</i>	
<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>	
<i>Rollinia mucosa</i>	
<i>Rubus leucanthus</i>	
<i>Rubus reflexus</i>	
<i>Rubus rosifolius</i>	
<i>Rubus sumatranus</i>	
<i>Saba comorensis</i>	
<i>Saba senegalensis</i>	
<i>Salacca zalacca</i>	
<i>Salacia verrucosa</i>	
<i>Sambucus javanica</i>	
<i>Sandoricum koetjape</i>	
<i>Santalum paniculatum</i>	
<i>Sauropus androgynus</i>	
<i>Schoepfia fragrans</i>	
<i>Sclerocarya birrea</i>	
<i>Sechium edule</i>	
<i>Selenicereus undatus</i>	
<i>Sesbania grandiflora</i>	gallito
<i>Shirakiopsis indica</i>	
<i>Simarouba glauca</i>	
<i>Siphonodon celastrineus</i>	
<i>Solanum aculeatissimum</i>	
<i>Solanum aethiopicum</i>	
<i>Solanum americanum</i>	hierba mora
<i>Solanum anguivi</i>	
<i>Solanum betaceum</i>	
<i>Solanum capsicoides</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Solanum donianum</i>	
<i>Solanum erianthum</i>	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	
<i>Solanum incanum</i>	
<i>Solanum lasiocarpum</i>	
<i>Solanum linnaeanum</i>	
<i>Solanum lycopersicum</i>	tomate
<i>Solanum mauritianum</i>	
<i>Solanum melongena</i>	berenjena
<i>Solanum muricatum</i>	pepino dulce
<i>Solanum nigrum</i>	chiquilite
<i>Solanum pimpinellifolium</i>	tomate de campo
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	
<i>Solanum seafortianum</i>	
<i>Solanum sessiliflorum</i>	
<i>Solanum stramonifolium</i>	
<i>Solanum torvum</i>	
<i>Solanum trilobatum</i>	
<i>Sorindeia madagascariensis</i>	
<i>Spondias dulcis</i>	ambarella
<i>Spondias mombin</i>	
<i>Spondias pinnata</i>	
<i>Spondias purpurea</i>	
<i>Staphylea ternata</i>	
<i>Streblus asper</i>	
<i>Strychnos mellodora</i>	
<i>Strychnos nux-vomica</i>	árbol de la nuez vomica
<i>Syzygium acuminatissimum</i>	
<i>Syzygium aqueum</i>	
<i>Syzygium aromaticum</i>	
<i>Syzygium borneense</i>	
<i>Syzygium coarctatum</i>	
<i>Syzygium cumini</i>	
<i>Syzygium formosanum</i>	
<i>Syzygium grande</i>	
<i>Syzygium jambos</i>	
<i>Syzygium levinei</i>	
<i>Syzygium lineatum</i>	
<i>Syzygium malaccense</i>	
<i>Syzygium nervosum</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Syzygium samarangense</i>	
<i>Terminalia bellirica</i>	
<i>Terminalia catappa</i>	Almendra tropical
<i>Terminalia chebula</i>	
<i>Terminalia citrina</i>	
<i>Theobroma cacao</i>	
<i>Trichosanthes costata</i>	
<i>Trichosanthes pilosa</i>	
<i>Trichosanthes scabra</i>	
<i>Triphasia trifolia</i>	limoncito
<i>Uvaria grandiflora</i>	
<i>Uvaria littoralis</i>	
<i>Vaccinium reticulatum</i>	
<i>Vangueria infausta</i>	
<i>Viburnum japonicum</i>	
<i>Vitellaria paradoxa</i>	El karité
<i>Vitis amurensis</i>	
<i>Vitis vinifera</i>	Parra (vid)
<i>Voacanga africana</i>	voacanga
<i>Wikstroemia phillyreifolia</i>	
<i>Wikstroemia uva-ursi</i>	
<i>Willughbeia coriacea</i>	
<i>Willughbeia edulis</i>	
<i>x Citrofortunella floridana</i>	
<i>x Citrofortunella microcarpa</i>	
<i>Xanthophyllum flavescens</i>	
<i>Ximenia americana</i>	
<i>Xylothea kraussiana</i>	
<i>Zanthoxylum asiaticum</i>	
<i>Zehneria mucronata</i>	
<i>Zehneria wallichii</i>	
<i>Ziziphus jujuba</i>	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	
<i>Ziziphus mucronata</i>	azufaifo
<i>Ziziphus nummularia</i>	
<i>Ziziphus oenopolia</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Bactrocera latifrons*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Baccaurea motleyana</i>	
<i>Benincasa hispida</i>	
<i>Capsicum annuum</i>	pimiento morrón
<i>Capsicum baccatum</i>	
<i>Capsicum chinense</i>	chile habanero
<i>Capsicum frutescens</i>	guidilla
<i>Chionanthus parkinsonii</i>	
<i>Citrullus lanatus</i>	sandía
<i>Citrus x aurantiifolia</i>	lima
<i>Coccinia grandis</i>	
<i>Coffea arabica</i>	café
<i>Cucumis dipsaceus</i>	cojón del diablo
<i>Cucumis melo</i>	melón
<i>Cucumis sativus</i>	pepinillo
<i>Diplocyclos palmatus</i>	
<i>Gmelina philippensis</i>	
<i>Lagenaria siceraria</i>	cajombro
<i>Lagerstroemia indica</i>	crepón rosado
<i>Lycianthes biflora</i>	
<i>Lycianthes macrodon</i>	
<i>Momordica trifoliolata</i>	
<i>Murraya paniculata</i>	mirto
<i>Passiflora foetida</i>	granadilla colorada
<i>Persea americana</i>	Aguacate
<i>Physalis peruviana</i>	tomatillo
<i>Psidium guajava</i>	guayabo
<i>Punica granatum</i>	granado
<i>Sapindus rarak</i>	
<i>Solanum aculeatissimum</i>	
<i>Solanum aethiopicum</i>	gilo
<i>Solanum americanum</i>	hierba mora
<i>Solanum anguivi</i>	
<i>Solanum donianum</i>	
<i>Solanum erianthum</i>	salvadora
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	fumo bravo
<i>Solanum incanum</i>	
<i>Solanum lanceifolium</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Solanum lasiocarpum</i>	
<i>Solanum linnaeanum</i>	
<i>Solanum lycopersicum</i>	tomate
<i>Solanum macrocarpon</i>	
<i>Solanum mammosum</i>	
<i>Solanum melongena</i>	berengena
<i>Solanum nigrescens</i>	
<i>Solanum nigrum</i>	tomatillo
<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Tomate de campo
<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Tomaticos
<i>Solanum scabrum</i>	
<i>Solanum sisymbriifolium</i>	
<i>Solanum stramoniiifolium</i>	
<i>Solanum torvum</i>	
<i>Solanum trilobatum</i>	
<i>Solanum viarum</i>	
<i>Solanum violaceum</i>	
<i>Solanum virginianum</i>	
<i>Syzygium samarangense</i>	
<i>Terminalia catappa</i>	
<i>Ziziphus jujuba</i>	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	
<i>Ziziphus nummularia</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Bactrocera zonata*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género / Especie	Nombre común
<i>Abelmoschus esculentus</i>	
<i>Aegle marmelos</i>	
<i>Azizia xylocarpa</i>	
<i>Annona reticulata</i>	
<i>Annona squamosa</i>	
<i>Careya arborea</i>	
<i>Carica papaya</i>	
<i>Citrullus lanatus</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	
<i>Citrus x aurantium</i>	
<i>Citrus x aurantium var. paradisi</i>	
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	
<i>Citrus x limon</i>	
<i>Coccinia grandis</i>	
<i>Cucumis sativus</i>	
<i>Cucurbita sp.</i>	
<i>Cydonia oblonga</i>	
<i>Diospyros sp.</i>	
<i>Elaeocarpus hygrophilus</i>	
<i>Eriobotrya japonica</i>	
<i>Ficus carica</i>	
<i>Grewia asiatica</i>	
<i>Lagenaria siceraria</i>	
<i>Luffa acutangula</i>	
<i>Malpighia emarginata</i>	
<i>Malus domestica</i>	
<i>Mangifera indica</i>	mango
<i>Manilkara zapota</i>	
<i>Mimusops elengi</i>	
<i>Momordica charantia</i>	
<i>Persea americana</i>	
<i>Phoenix dactylifera</i>	
<i>Prunus armeniaca</i>	
<i>Prunus persica</i>	melocotonero
<i>Psidium cattleianum</i>	
<i>Psidium guajava</i>	
<i>Punica granatum</i>	

<i>Putranjiva roxburghii</i>	
<i>Pyrus communis</i>	
<i>Pyrus ussuriensis</i>	
<i>Syzygium jambos</i>	
<i>Syzygium samarangense</i>	
<i>Terminalia catappa</i>	
<i>Ziziphus jujuba</i>	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Ceratitís rosa*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Allophylus pervillei</i>	
<i>Angylocalyx braunii</i>	
<i>Annona cherimola</i>	
<i>Annona muricata</i>	
<i>Annona senegalensis</i>	
<i>Calycosiphonia spathicalyx</i>	
<i>Carica papaya</i>	
<i>Chytranthus obliquinervis</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	
<i>Citrus x aurantium var. paradisi</i>	
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	
<i>Citrus x limon</i>	
<i>Coffea arabica</i>	
<i>Cydonia oblonga</i>	
<i>Dictyophleba lucida</i>	
<i>Diospyros kabuyeana</i>	
<i>Drypetes natalensis</i>	
<i>Eriobotrya japonica</i>	
<i>Ficus carica</i>	
<i>Fortunella</i>	
<i>Gloriosa sp.</i>	
<i>Lettowianthus stellatus</i>	
<i>Litchi chinensis</i>	
<i>Ludia mauritiana</i>	
<i>Malus</i>	
<i>Malus domestica</i>	
<i>Mangifera indica</i>	
<i>Mimusops obtusifolia</i>	
<i>Monanthotaxis fornicata</i>	
<i>Monodora grandidieri</i>	
<i>Persea americana</i>	
<i>Prunus armeniaca</i>	
<i>Prunus domestica</i>	
<i>Prunus persica</i>	
<i>Psidium guajava</i>	
<i>Pyrus</i>	
<i>Pyrus communis</i>	
<i>Salacia elegans</i>	

Género/especie	Nombre común
<i>Solanum lycopersicum</i>	
<i>Sphaerocoryne gracilis</i>	
<i>Strombosiopsis sp.</i>	
<i>Synsepalum brevipes</i>	
<i>Synsepalum subverticillatum</i>	
<i>Tricalysia pallens</i>	
<i>Uvaria acuminata</i>	
<i>Vitis vinifera</i>	
<i>Zanthoxylum asiaticum</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Dacus ciliatus*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/Especie	Nombre común
<i>Benincasa fistulosa</i>	
<i>Benincasa hispida</i>	
<i>Capsicum annuum</i>	
<i>Capsicum frutescens</i>	
<i>Carica papaya</i>	
<i>Citrullus colocynthis</i>	
<i>Citrullus lanatus</i>	
<i>Citrus reticulata</i>	
<i>Citrus sp.</i>	
<i>Citrus x aurantium var. sinensis</i>	
<i>Coccinia adoensis</i>	
<i>Coccinia grandis</i>	
<i>Coccinia palmata</i>	
<i>Coccinia quinqueloba</i>	
<i>Coccinia trilobata</i>	
<i>Corallocarpus ellipticus</i>	
<i>Corallocarpus schimperi</i>	
<i>Cucumeropsis mannii</i>	
<i>Cucumis aculeatus</i>	
<i>Cucumis africanus</i>	
<i>Cucumis anguria</i>	
<i>Cucumis dipsaceus</i>	
<i>Cucumis melo</i>	
<i>Cucumis metulifer</i>	
<i>Cucumis myriocarpus</i>	
<i>Cucumis prophetarum</i>	
<i>Cucumis sativus</i>	
<i>Cucumis sp.</i>	
<i>Cucurbita maxima</i>	
<i>Cucurbita moschata</i>	
<i>Cucurbita pepo</i>	
<i>Cucurbita sp.</i>	
<i>Cyclanthera pedata</i>	
<i>Fragaria vesca</i>	
<i>Gossypium sp.</i>	
<i>Kedrostis foetidissima</i>	
<i>Kedrostis leloja</i>	
<i>Lagenaria siceraria</i>	
<i>Lagenaria sphaerica</i>	
<i>Luffa acutangula</i>	
<i>Luffa aegyptiaca</i>	
<i>Mangifera indica</i>	
<i>Momordica balsamina</i>	

Género/Especie	Nombre común
<i>Momordica charantia</i>	
<i>Momordica dioica</i>	
<i>Momordica rostrata</i>	
<i>Momordica trifoliolata</i>	
<i>Passiflora caerulea</i>	
<i>Peponium mackenii</i>	
<i>Phaseolus sp.</i>	
<i>Psidium guajava</i>	
<i>Sclerocarya birrea</i>	
<i>Sechium edule</i>	
<i>Solanum aethiopicum</i>	
<i>Solanum anguivi</i>	
<i>Solanum lycopersicum</i>	
<i>Solanum melongena</i>	
<i>Solanum pimpinellifolium</i>	
<i>Solanum scabrum</i>	
<i>Trichosanthes cucumerina</i>	
<i>Trichosanthes tricuspidata</i>	

Listado de plantas hospedantes de *Dacus frontalis*
(Fuente: Hafsı, et al. 2015)

Género/Especie	Familia	Nombre común
<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	Calabacín
<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Sandia
<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	melón
<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Pepino
<i>Citrullus colocynthis</i>	Cucurbitaceae	Tuera
<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae	Pepinillo silvestre
<i>Plantas donde se ha identificado el apareamiento entre adultos pero no son hospedantes verdaderos</i>		
<i>Citrus spp.</i>	Rutaceae	
<i>Zea mays</i>	Poaceae	Maiz
<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae	Chícharo

Listado de plantas hospedantes de *Dacus vertebratus*
(Fuente: USDA, 2004)

Género/Especie	Familia	Nombre común
<i>Cucurbita pepo var</i>	Cucurbitaceae	Calabacín
<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	Sandia
<i>Citrullus vulgaris</i>	Cucurbitaceae	Sandia
<i>Coccinia spp.</i>	Cucurbitaceae	
<i>Cucumeropsis mannii</i>	Cucurbitaceae	
<i>Cucumis myriocarpus</i>	Cucurbitaceae	
<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	Melón
<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	Pepino
<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	Calabaza
<i>Passiflora spp.</i>	Passifloraceae	
<i>Momordica spp.</i>	Cucurbitaceae	

Listado de plantas hospedantes de *Rhagoletis pomonella*
(Fuente: EPPO, 2024)

Género/especie	Nombre común
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	níspero silvestre
<i>Cotoneaster lacteus</i>	
<i>Crataegus</i>	
<i>Crataegus aestivalis</i>	
<i>Crataegus crus-galli</i>	
<i>Crataegus douglasii</i>	
<i>Crataegus flabellata</i>	
<i>Crataegus holmesiana</i>	
<i>Crataegus laevigata</i>	
<i>Crataegus macracantha</i>	
<i>Crataegus macrosperma</i>	
<i>Crataegus marshallii</i>	
<i>Crataegus mexicana</i>	
<i>Crataegus mollis</i>	
<i>Crataegus monogyna</i>	majuelo
<i>Crataegus opaca</i>	
<i>Crataegus punctata</i>	
<i>Crataegus viridis</i>	
<i>Malus domestica</i>	manzano
<i>Malus floribunda</i>	
<i>Prunus americana</i>	albaricoquero
<i>Prunus angustifolia</i>	
<i>Prunus armeniaca</i>	
<i>Prunus avium</i>	
<i>Prunus cerasifera</i>	
<i>Prunus cerasus</i>	cerezo de todos los santos
<i>Prunus domestica</i>	ciruelo
<i>Prunus emarginata</i>	
<i>Prunus mahaleb</i>	
<i>Prunus persica</i>	melocotonero
<i>Prunus salicina</i>	
<i>Prunus umbellata</i>	
<i>Prunus virginiana</i>	
<i>Pyracantha angustifolia</i>	
<i>Pyrus communis</i>	peral
<i>Pyrus pyrifolia</i>	
<i>Rosa rugosa</i>	
<i>Rosa virginiana</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	serval silvestre
<i>Sorbus scopulina</i>	

Apéndice III

**Trampas de moscas de la fruta más comunes según la NIMF 26:
"Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta
(Tephritidae)"**

De acuerdo con la NIMF 26 según el agente letal, son tres los tipos de trampas que se utilizan comúnmente para capturar moscas de la fruta:

Trampas secas. La mosca es atrapada en un panel de material pegajoso o algún agente químico la mata. Algunas de las trampas secas más ampliamente utilizadas son la trampa ChamP (CH), la trampa Jackson (JT) o trampa Delta, la trampa Lynfield (LT), la trampa esfera roja (RS), la trampa Steiner (ST) y la trampa panel amarillo (YP).

Trampas húmedas. La mosca se captura y ahoga en la solución atrayente o en el agua con surfactante. Una de las trampas húmedas más utilizadas es la trampa McPhail (McP). La trampa Harris también es húmeda, pero su uso es más limitado.

Trampas secas o húmedas. Estas trampas pueden utilizarse húmedas o secas indistintamente. Algunas de las más utilizadas son la trampa Easy (ET), la trampa Multilure (MLT) y la trampa Tephri (TP).

TRAMPA JACKSON O DELTA (JT)

Gracias a su fácil montaje y su bajo coste, la trampa tipo jackson o delta es la más utilizada para la captura de machos de mosca de la fruta (Figura 1).

Esta trampa está formada por un prisma triangular de polietileno, el cual es resistente a las condiciones adversas. En su interior se coloca un cartón engomado y un cebo en el centro de dicho cartón.



Figura 1: Trampa tipo Jackson o trampa Delta

(Fuente: NIMF 26)

TRAMPA McPHAIL (McP)

La trampa MacPhail es un contenedor invaginado de vidrio o plástico transparente en forma de pera o campana. Consta, además, de unos ganchos de alambre para colgarla de las ramas de los árboles (Figura 2).

Para un manejo correcto de la trampa McPhail, se debe añadir agua hasta un nivel que con el balanceo natural de la trampa no provoque el desbordamiento de la solución por la abertura inferior. (Cualquier vertido al exterior de la trampa deja rastros de cebo que atraerán a las moscas evitando que entren en la trampa).

Esta trampa, cebada con la levadura de torula, se puede utilizar para la captura de todo tipo de moscas de la fruta. Sin embargo, generalmente se utiliza para la captura de individuos del género *Anastrepha* sp., ya que este género no dispone de un atrayente sexual conocido.

La levadura de torula es un atrayente alimenticio, se encuentra en el mercado en forma de granulados (tabletas). El pH que genera la disolución de estas tabletas desempeña un papel muy importante en la atracción de las moscas. La solución con tabletas de torula mantiene un pH estable a 9,2. Este hecho es muy importante ya que una mezcla con un pH más ácido atrae menos moscas.

Esta trampa también puede utilizar proteínas hidrolizada como cebo.

Cabe destacar que los atrayentes alimenticios utilizados en estas trampas son genéricos por naturaleza, por lo que las trampas MacPhail tienden también a atrapar una amplia gama de otras moscas no tefrítidos además de las especies objetivo.

Las trampas tipo McPhail se utilizan en programas de manejo de moscas de la fruta en combinación con otras trampas. En áreas sometidas a actividades de supresión y erradicación, estas trampas se utilizan principalmente para localizar poblaciones de hembras. Además, este tipo de trampas son parte importante de la red de trampeo de frutas exóticas debido a su capacidad de atrapar especies de mosca de la fruta de importancia cuarentenaria.



Figura 2: Trampa tipo McPhail (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA TEPHRI (TP)

La trampa Tephri es una trampa tipo MacPhail usada ampliamente en Europa para monitorear poblaciones de la mosca del mediterraneo. Tiene una base amarilla y una tapa transparente, que puede quitarse para facilitar el servicio (Figura 3). Esta trampa tiene agujeros de entrada en la parte superior de la base amarilla y una abertura invaginada en el fondo. La tapa transparente tiene por dentro una plataforma en la que se colocan los atrayentes. Ésta está diseñada para la captura de moscas de la fruta (*Bactrocera* sp. y *Ceratitis* sp.) pero puede adaptarse a cualquier otro insecto.

Esta trampa se utiliza cebada con una proteína hidrolizada a una concentración del 9%. Sin embargo, también puede emplearse con otros atrayentes como los descritos para la trampa McPhail o con un atrayente alimenticio sintético para hembras y con la paraferomona trimedlure. Para este tipo de trampa, con agujeros laterales es necesario utilizar con algún tipo de insecticida u otro agente que mate para evitar el escape de insectos capturados.



Figura 3: Trampa tipo Tephri (Fuente: NIMF 26)

Otras trampas que también se pueden utilizar para la captura de tefrítidos son las siguientes:

TRAMPALYNFIELD (LT)

Este tipo de trampa consiste en un contenedor de forma cilíndrica, desechable, de plástico claro (Figura 4 A). Tiene cuatro agujeros de entrada espaciados uniformemente alrededor de la pared de la trampa. La trampa Maghreb-Med (MM) (Figura 4 B) también conocida como trampa Marruecos es otra versión de la trampa Lynfield.

La trampa Lynfield utiliza un atrayente y un insecticida para atraer y matar a las moscas de la fruta objetivo. El color de la tapa de rosca corresponde al tipo de atrayente utilizado. Para sostener el atrayente, se utiliza un gancho tipo taza con punta de rosca. La trampa utiliza los cebos para machos cuelure, metil eugenol y trimedlure.



Figura 4: Trampas, A. Lynfield y B. Maghreb-Med o trampa Marruecos (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA CHAMP (CH)

La trampa Champ es una trampa hueca de tipo panel amarillo con dos paneles laterales perforados pegajosos. Cuando se doblan ambos paneles las trampas adquieren una forma rectangular y se crea una cámara central para colocar el atrayente. Un gancho en la parte superior de la trampa se utiliza para colocarla en las ramas (Figura 5).



Figura 5: Trampa Champ (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA EASY (ET)

La trampa Easy consiste en un contenedor rectangular de dos partes de plástico, con un gancho incorporado. La parte frontal es transparente y la trasera amarilla lo que incrementa su capacidad de capturar moscas de la fruta.

Esta trampa puede utilizarse con cebo seco de paraferomonas o atrayentes sintéticos alimenticios. También puede utilizarse con atrayentes de proteína líquida y pueden contener hasta 400 ml de mezcla.

La trampa Easy es una de las trampas más económicas disponibles comercialmente. Es fácil de transportar, manipular y revisar, lo que permite hacer la revisión de un gran número de trampas (Figura 6).



Figura 6: Trampa Easy (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA DE TRAMPA “DE MANTO” FLUORESCENTE Y PEGAJOSA DE COLOR AMARILLO (PALz)

La trampa “de manto” fluorescente y pegajosa de color amarillo (PALz) se prepara con hojas plásticas fluorescentes de color amarillo (36 cm × 23 cm). Uno de los lados está cubierto de material pegajoso. Cuando se monta la trampa, la hoja pegajosa se coloca alrededor de una rama que se encuentre en posición vertical o en un poste, en forma de “manto” (Figura 7), con el lado pegajoso hacia afuera, y las esquinas traseras se sujetan simultáneamente con clips.

La trampa utiliza la combinación óptima de atrayentes visuales (amarillo fluorescente) y químicos. Ésta se mantiene fija con un pedazo de alambre, sujetado a la rama o poste. El dispensador del cebo se sujeta al borde superior en la parte del frente de la trampa, con el cebo colgado en frente de la superficie pegajosa. La superficie pegajosa de la trampa tiene una capacidad de captura de aproximadamente 500 a 600 moscas de la fruta.



Figura 7: Trampa de manto fluorescente y pegajoso de color amarillo (NIMF 26)

TRAMPA DE EMBUDO MODIFICADA (VARs+)

La trampa de embudo modificada está formada por un embudo de plástico y un recipiente en la parte inferior. El techo superior tiene un agujero grande, sobre el cual se coloca un recipiente que sirve para atrapar (Figura 8).

Esta trampa, debido a su diseño, tiene una capacidad ilimitada para capturar y una vida extensa en el campo. El cebo se coloca en el techo, de tal forma que el dispensador del cebo se coloca en el medio del agujero. Un pedazo de matriz impregnado con un agente letal se coloca tanto dentro del recipiente superior e inferior con el fin de matar a las moscas de la fruta que entren.



Figura 8: Trampas de embudo modificada (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA SENSUS (SE)

La trampa sensus consiste en un cilindro o cubeta de plástico vertical. Tiene cuerpo transparente y una tapa sobrepuesta de color azul con agujeros justo debajo de la misma. Ésta es una trampa seca que utiliza paraferomonas específicas para machos o para capturas de hembras (Figura 9).



Figura 9: Trampa sensus (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA DE ESFERA ROJA (RS)

Esta trampa imita el tamaño y forma de una manzana madura. También se utiliza la versión en verde. Esta trampa se cubre con un material pegajoso y está cebada con un olor sintético de fruta butil hexanoato, que posee una fragancia similar a la de una fruta madura. La parte

superior de la esfera tiene un gancho de alambre que sirve para colgarla de las ramas de los árboles (Figura 10).

La trampa roja o verde puede utilizarse sin cebo, pero es más eficiente con éste. Esta trampa atrae a las moscas de la fruta sexualmente maduras y listas para ovipositar.



Figura 10: Trampa de esfera roja (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA MULTILURE (MLT)

La trampa Multilure es una versión de la trampa McPhail. La trampa mide 18 cm de alto y 15 cm de ancho en su base y puede contener hasta 750 ml de líquido. Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior es transparente y la base es amarilla (Figura 11). La parte superior y la base de la trampa se separan para efectuar el servicio. La parte superior contrasta con la base, lo cual incrementa la capacidad de la trampa para atrapar moscas de la fruta. El gancho de alambre colocado en la parte superior de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Esta trampa, por norma general, utiliza un atrayente sintético seco el cual la hace más eficiente y selectiva que otras trampas con proteínas líquidas.

Una diferencia importante con respecto a la Trampa MacPhail, es que la trampa multilure empleada con un atrayente sintético permite un servicio mucho más limpio y requiere mucha menos mano de obra. Cuando se utiliza un atrayente alimenticio sintético, los dispensadores se colocan dentro de las paredes de la parte cilíndrica superior de la trampa o se cuelgan por medio de un clip en la parte superior.

Para que la trampa funcione adecuadamente es esencial que la parte superior se mantenga transparente.

Cuando esta trampa se utiliza como trampa seca, se coloca una tira con algún insecticida adecuado para matar a las moscas.

Este tipo de trampa puede utilizarse para capturar todo tipos de especies de moscas de la fruta.



Figura 11: Trampa tipo Mutilure (NIMF 26)

TRAMPA DE PANEL AMARILLO (YP)

La trampa de panel amarillo consiste en una lámina rectangular de plástico de color amarillo (23 cm x 14 cm). El rectángulo estará cubierto por ambos lados con una capa delgada de material pegajoso. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles (Figura 12).

Esta trampa se puede utilizar por si sola o cebada con paraferomonas como trimedlure. Los atrayentes podrán colocarse en dispensadores de liberación controlada, como una cápsula polimérica, los cuales se pueden colocar en la parte inferior de la trampa. Su diseño bidimensional y la mayor superficie de contacto hacen que estas trampas sean más eficientes, en términos de captura de moscas, que las trampas tipo Jackson o McPhail. Es importante considerar que estas trampas requieren procedimientos especiales de preselección de moscas porque son tan pegajosas que los individuos pueden destruirse durante la manipulación. Es importante señalar que, debido al color amarillo y al diseño abierto de estas trampas, éstas tienden a atrapar también otros insectos no objetivos, incluyendo enemigos naturales y polinizadores.



Figura 12: Trampa de panel amarillo (Fuente: NIMF 26)

TRAMPA STEINER (ST)

La trampa Steiner es un cilindro horizontal transparente con dos aberturas en cada extremo. La trampa Steiner convencional mide 14.5 cm de largo y 11 cm de diámetro. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarlo de la rama de los árboles (Figura 13).

Esta trampa utiliza los atrayentes de paraferomonas específicos para machos cue lure, metil eugenol y trimedlure. El atrayente se suspende en el centro interior de la trampa. Ésta deberá ir acompañada de un insecticida

Esta trampa no se adapta bien a las condiciones climáticas de España ya que por sus características se adecúa mejor a regiones con un clima más húmedo. En los países con este tipo de climatología, esta trampa se utiliza para la captura de especies de la familia *Bactrocera* sp.



Figura 13: Trampa tipo Steiner (Foto: NIMF 26)

Es importante especificar que alguna de las trampas descritas por la NIMF 26 puede que no esté recogida en los distintos registros del MAPA (Registro de determinados medios de defensa fitosanitarios y/o Registro de Productos Fitosanitarios). Por lo tanto, se ha de tener en cuenta que, una trampa únicamente podrá ser comercializada en España, por el fabricante o distribuidor, si ésta ha sido dada de alta previamente en alguno de los mencionados registros.

Si se quiere obtener una información más detallada sobre el listado de trampas descritas en este apéndice, se puede consultar el documento: "NIMF 26. Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta.

ANEXO II:
PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE
Bactrocera zonata

INDICE

1. Actuaciones previas

- 1.1 Hospedantes afectados.
- 1.2 Valoración del daño.
- 1.3 Datos sobre la detección e identificación de la plaga detectada.
- 1.4 Identificación del origen de la plaga detectada.

2. Confirmación de la presencia de plaga

- 2.1 Distribución de la red trampeo.
- 2.2 Predicción de la diseminación de la plaga detectada.

3. Medidas de control

- 3.1 Medidas establecidas por si únicamente se produce una detección.
- 3.2 Medidas establecidas para la consolidación de la red de trampeo.
- 3.3 Seguimiento de la red de trampeo.
- 3.4 Medidas de erradicación.
- 3.5 Medidas establecidas a la circulación en la Zona infestada
- 3.6 Evitar propagación.
- 3.7 Vigilancia.

4. Verificación del cumplimiento del programa

5. Revisión y actualización del programa

Apéndice I: Ciclo de vida y Modelo Grados día.

Apéndice II: Tratamientos post-cosecha contra tefrítidos no europeos.

1. Actuaciones previas

Como se ha comentado con anterioridad, existe una mayor probabilidad de que la detección de *Bactrocera zonata* se produzca en los denominados puntos estratégicos de control, los cuales son:

- Plantaciones, huertos y/o invernaderos de especies hospedantes **cercanos** a los puntos de entrada de frutos hospedantes de países donde la plaga está presente (puertos y aeropuertos)
- Plantas de envasado y/o procesado de frutos hospedantes procedentes de países con presencia de plaga, junto a las plantaciones, huertos y/o invernaderos de plantas hospedantes **que se encuentren a su alrededor.**
- Almacenes y centros de distribución de frutos hospedantes procedentes de terceros países con presencia de plaga y las plantaciones, huertos y/o invernaderos de plantas hospedantes **que se encuentren a su alrededor.**
- Lugares de destrío de frutos (vertederos (gestores de residuos autorizados), etc.) y las plantaciones, huertos y/o invernaderos de plantas hospedantes **que se encuentren a su alrededor.**

Cuando en una comunidad autónoma se tenga sospecha de la presencia de un brote a través de los controles oficiales, o a través de las notificaciones pertinentes, deben adoptarse una serie de medidas cautelares orientadas a confirmar o desmentir la presencia de *B. zonata* y a evitar su propagación mientras se define la situación. Estas medidas son:

- o Verificación "in situ" de la presencia del organismo nocivo
- o Identificación de los hospedantes infestados en el lugar afectado (especies, variedad, estado de desarrollo, etc.), (Ver apartado 1.1. Hospedantes afectados).
- o Determinación del nivel de presencia de plaga. Si únicamente, en las trampas colocadas, se ha capturado un individuo adulto, o se han capturado más. Si se han identificado larvas o huevos en frutos. Si se han encontrado pupas (Ver apartado 1.2. Valoración del daño y Apartado 1.3. Datos sobre la detección e identificación de la plaga detectada).
- o Localización geográfica y propietario/s del lugar afectado.
- o Dispersión e impacto del daño (Ver Apartado 1.2. Valoración del daño).

- o Localización de almacenes, centros de distribución de los mismos, plantaciones, huertos, parques y jardines etc. cercanos con frutos hospedantes de la plaga identificada. Las comunidades autónomas deben disponer de esa información.
- o El origen probable del brote. Deberá tenerse en cuenta la información relativa a las importaciones recientes de los frutos hospedantes en el lugar afectado. Además, se debe consignar los detalles incluyendo, en su caso, otros puntos de destino (mercancía exportada, envíos a otro Estado miembro, plantación, almacén, instalación de embalaje, etc.) (Ver apartado 1.4. Identificación del origen de la plaga detectada). La información sobre los países y regiones en los que esta plaga está presente, se encuentra recogida en el Protocolo de Prospecciones (Anexo I).
- o Localización de vertederos (gestores de residuos autorizados) o lugares seguros de enterramiento profundo.
- o Si ha habido detección de pupas, realización de un listado de aquellos lotes que hayan reutilizado material de embalaje que hubiera estado en contacto con los lotes que están bajo sospecha.
- o Movimiento de las personas y de los productos, en su caso. Es importante controlar los vehículos y embalajes utilizados para el transporte de los frutos.
- Cuando el brote sea en un centro de distribución, grandes almacenes, etc. será necesario identificar e inmovilizar los lotes afectados⁴ del lugar donde se tiene la sospecha. Se prohibirá el movimiento de cualquier lote hasta la confirmación de la especie de que se trata.
- El Equipo de Dirección de Emergencia también tendrá que realizar las siguientes investigaciones:
 - o Obtención de un listado de explotaciones o almacenes que puedan tener envíos, que hayan estado en contacto con el mismo lote que el que está bajo sospecha.

⁴ Si se ha identificado una larva, huevo, etc. en un fruto, a través de una prospección, hasta que no se confirme la posible plaga por el laboratorio de la comunidad autónoma o en el caso de una primera detección, por el laboratorio nacional de referencia, **se inmovilizarán únicamente aquellas cajas, palets, etc. que pertenezcan al lote afectado.**

En el caso de detectar **únicamente un posible tefrítido no europeo adulto en una trampa**, no se inmovilizará ningún lote del almacén. No obstante, **si en una o varias trampas del almacén se capturan más de un posible tefrítido no europeo adulto, se inmovilizarán únicamente los lotes de frutos hospedantes que se encuentren en la sala, habitación, cámara, etc. donde esté ubicada la trampa, hasta la confirmación de la especie por parte del laboratorio de la comunidad, o en el caso de primera detección, por el laboratorio nacional de referencia.**

- o Obtención de un listado de los lotes trasladados desde el punto de entrada/explotación y de los lotes con los cuales es posible que haya tenido contacto.
- o Si existe riesgo de contaminación de frutos que procedan o se dirijan a otra comunidad autónoma (incluida la comunidad autónoma de Canarias) o Estado miembro, la comunidad autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez informe a las comunidades autónomas o Estados miembros afectados. Las comunidades autónomas a las que se informe aplicarán las medidas preventivas recogidas en su Plan de Contingencia.

1.1 Hospedantes afectados.

Cuando se realice la identificación de un hospedante afectado (frutos) por la plaga, se deberá determinar su especie, su lugar de procedencia, su estado fenológico y la fecha de recepción. Esta actuación se puede realizar antes de la confirmación oficial de la plaga.

1.2 Valoración del daño.

La valoración del daño empezará como una actuación previa a la confirmación de la especie. Sin embargo, una vez se haya confirmado la plaga también se deberá aportar de manera continuada como evoluciona la extensión e impacto del daño causado por *B. zonata*. La extensión del daño es una fuente de información sobre la dispersión que ha tenido lugar en la Zona infestada, y el tiempo estimado de presencia del organismo.

- **Investigación de dispersión local:** ¿% con síntomas?, ¿Número de parcelas afectadas?, ¿Vientos dominantes?, ¿Estado fenológico de la plantación? ¿Procedencia y destino de los frutos o hortalizas?
- **Movimiento de frutos hospedantes contaminados a otras zonas:** se llevarán a cabo investigaciones de movimiento de frutos contaminados a otras zonas.

1.3 Datos sobre la detección e identificación de la plaga detectada.

Los datos incluidos en este apartado podrán ser obtenidos antes de la confirmación de la plaga. Sin embargo, éstos deberán ser corroborados una vez se haya autenticado la presencia de la plaga en el territorio.

En este punto se deberán incluir los siguientes datos:

- Fecha de la detección de la plaga
- Cómo fue detectada e identificada la plaga (trampas, frutos, otros). Tipo de especie detectada incluyendo fotografías.
- Datos relativos a la muestra remitida al laboratorio. Se debe determinar el número de individuos recogidos o estadios inmaduros capturados. El tipo de trampas utilizadas en las capturas.
- Fecha de confirmación por parte del Laboratorio.
- Técnica utilizada para su identificación.

1.4 Identificación del origen de la plaga detectada.

En este apartado, se debe intentar identificar el posible origen de la plaga en el territorio. Este trabajo de investigación puede iniciarse antes de obtener los resultados del laboratorio.

La principal vía de entrada de tefrítidos no europeos es la importación de frutos frescos de terceros países en los que está presente *Bactrocera zonata*. Por ello se deberá investigar la trazabilidad en origen del material infestado.

En este sentido, para los frutos de cítricos, etc. se deberá tener en cuenta el punto 57 del Anexo VII del Reglamento de Ejecución 2019/2072 donde se especifica que los frutos de *Citrus L.*, *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos originarios de terceros países fuera de la Unión estarán exentos de hojas y pedúnculos y el envase llevará una marca de origen adecuada.

Además, para el traslado dentro del territorio de la Unión de este tipo de material, se deberá tener en cuenta también el punto 20 del Anexo VIII del Reglamento de Ejecución 2019/2072 donde se especifica que el envase donde están depositados los frutos de *Citrus L.*, *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos deberá llevar una marca de origen adecuado y de acuerdo con el Anexo XIII de este Reglamento el mismo tipo de frutos, si están asociados con hojas y pedúnculos deberán llevar pasaporte fitosanitario.

2. Confirmación de la presencia de plaga

Una vez confirmada la presencia de *B. zonata* en la comunidad autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico o por parte del Laboratorio Nacional de Referencia de Artrópodos⁵,

⁵ En el caso de primera detección en el territorio, la confirmación del positivo realizada por parte del Laboratorio de Diagnóstico de la comunidad autónoma, deberá ser refrendada por el Laboratorio Nacional de Referencia

en el caso de que ésta sea la primera detección en el territorio, dicha detección se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA. Además, se activará la situación transitoria de la plaga donde se aplicará un monitoreo para su erradicación.

Si únicamente se ha detectado un individuo adulto **se creará de manera inmediata y justo después de la confirmación de la presencia de *Bactrocera zonata***, una red de trapeo para confirmar que la detección se puede considerar un brote. (Ver apartado 2.1. Distribución de una red de trapeo y apartado 3.1. Medidas establecidas por si únicamente se produce una detección).

Sin embargo, **si se ha producido más de una detección de un individuo adulto o se han identificado larva/s, huevos o pupa/s se establecerá de manera inmediata una red de trapeo para delimitar la Zona demarcada** (Ver apartado 2.1.1. Delimitación de la Zona demarcada).

2.1 Distribución de la red de trapeo.

Utilizando el lugar de detección como epicentro, se distribuirá una red de trapeo de 9 km² (Figura 1). En esta red se deberán colocar trampas con atrayentes para la captura de machos y trampas con atrayentes para la captura de individuos hembras.

Se ha de tener en cuenta, que la distribución espacial de la red de trapeo dependerá de las características intrínsecas del área, así como de la eficiencia del atrayente y de la trampa utilizada.

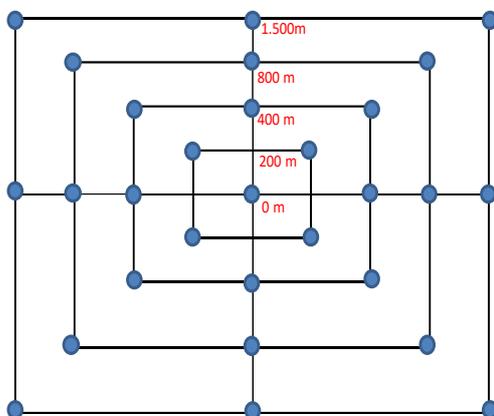


Figura 1: Red de trapeo para la captura de individuos adultos de *Bactrocera zonata*, distancia en metros. Superficie total, 9 Km².

2.1.1. Delimitación de la Zona demarcada

La Zona demarcada creada estará constituida por una Zona infestada y por una Zona tampón. Cada una de estas zonas tendrá una extensión explícita y a cada una se le aplicarán unas medidas de erradicación determinadas (Ver apartado 3.4. medidas de erradicación).

2.1.1.1. Zona infestada

La Zona infestada de 9 km² se establecerá alrededor del lugar donde la plaga ha sido confirmada.

Tal y como muestra la Figura 2, en la Zona infestada se deberán instalar trampas con la paraferomona metil eugenol y trampas con atrayentes alimenticios proteicos, para atraer tanto a individuos hembras como a individuos machos.

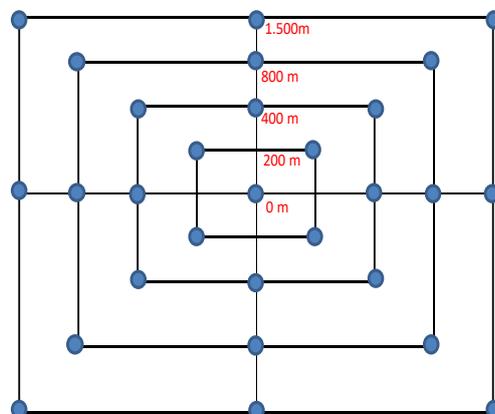


Figura 2: Red de trampeo para la captura de individuos adultos de *Bactrocera zonata*, distancia en metros. Superficie total, 9 Km².

Para la instalación de las trampas se deberá tener en cuenta la capacidad de atracción del atrayente utilizado. La paraferomona metil eugenol tiene una capacidad de atracción aproximada de 800 metros y la capacidad de atracción de la proteína hidrolizada es de aproximadamente 200 metros.

2.1.1.2. Zona tampón

Alrededor de la Zona infestada se establecerá una Zona tampón de al menos 7 Km de radio desde el epicentro. Dicha zona, podrá abarcar diferentes términos municipales, varias provincias, etc. Cuando una parte de una plantación o invernadero esté

comprendida en dicha anchura, toda la plantación, invernadero, etc. se incluirá en la Zona tampón.

2.2 Predicción de la diseminación de la plaga detectada.

Una vez se conoce el origen, la extensión y medios de dispersión del brote, se debe plantear un análisis de la previsión de la propagación de la plaga detectada para evitar una posible dispersión.

Para ello se deberá observar:

- El movimiento de los frutos desde la Zona demarcada. Se deberá estudiar la trazabilidad de destino del material infestado.
 - A otras comunidades autónomas o Estado miembros. Si existe riesgo de que frutos infestados hayan ido a otra comunidad autónoma o Estado miembro, la comunidad autónoma debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez, informe a las comunidades autónomas o Estados miembros afectados.
 - A otras zonas dentro de la comunidad autónoma. Se deberán prospectar y analizar a aquellas zonas donde se ha dirigido la mercancía.
- Dispersión Natural. De acuerdo con el “expert knowledge elicitation” realizado por EFSA, en 2019. **Se estima que la máxima capacidad de dispersión natural de *Bactrocera zonata* en 1 año es de 7 km (con un 95% de incertidumbre de 1,4-34 km).**

3. Medidas de control

El Programa de Erradicación consta de tres actividades básicas: erradicación, evitar propagación y vigilancia a realizar en las Zonas demarcadas a raíz de las localizaciones indicadas en el punto 2.1.

3.1 Medidas establecidas si únicamente se produce una detección.

En el caso de que en las trampas únicamente se haya realizado 1 captura (adulto de la mosca de la fruta), no será necesario establecer una Zona demarcada. En su caso, únicamente se implantará una red de trampeo, tal como se especifica en el apartado 2.1. del anexo de erradicación, **durante al menos 1 ciclo biológico de la plaga (apéndice I)**. Durante este tiempo las trampas deberán ser revisadas al menos 2 veces por semana. Si en este periodo de tiempo no se identifica otra nueva captura, no se establecerá una Zona demarcada. Sin embargo, si durante este tiempo se identifica otro adulto o más, será obligatorio crear una Zona demarcada.

3.2 Medidas establecidas para la consolidación de la red de trampeo.

Las trampas se visitarán a los dos días de su instalación y dependiendo del resultado y de la distribución espacial de las detecciones, se adoptarán tres posibles medidas:

- a) Resultados negativos una vez se ha detectado la plaga (más de una mosca capturada, huevos, larva/s o pupa/s). No se producen nuevas detecciones. En este caso se harán visitas periódicas durante 3 ciclos de vida completos de la plaga por si se identifica alguna nueva detección (apéndice I).
- b) Resultado positivo con distribución espacial centrada. Se producen nuevas detecciones en puntos de trampeo cercanos al inicial o epicentro. Las detecciones centradas significarán que la Zona demarcada funciona y el foco está bajo control. Seguidamente seguirán visitando las trampas periódicamente hasta que la plaga se considere erradicada (3 ciclos de vida).
- c) Resultado positivo con distribución espacial lejos del epicentro. Cuando las capturas se detecten en la periferia de la red de trampeo, las distribuciones de la plaga no estarán localizadas y esta red deberá adaptarse. En estos casos, las detecciones lejanas se tomarán como nuevos epicentros de nuevas redes de 9 Km² de radio. Este sistema deberá llevarse a cabo hasta que la distribución espacial de las capturas dentro de la red resulte centrada.

3.3 Seguimiento de la red de trampeo.

Las trampas de la Zona infestada deberán visitarse semanalmente.

Cada vez que se realice una nueva detección alejada del epicentro, fuera de la Zona infestada, se deberá establecer una nueva Zona demarcada

En función del número de nuevas zonas que la distribución de la plaga obligue a realizar, deberá llevarse a cabo la valoración económica de las medidas implementadas y en función de los resultados plantear nuevas alternativas que hagan el programa de erradicación menos costoso.

3.3.1.- Inspección de frutos (plantación, huerto, vivero productor, invernaderos, etc.)

La inspección de los frutos, situados en una plantación, huerto etc. empezará en la zona más exterior (**Figuras 1 y 2**) e irá dirigida hacia dentro. El muestreo se realizará sobre los hospedantes principales de la plaga detectada. Para garantizar un nivel de confianza determinado y un nivel de infestación suficiente se aplicará la NIMF 31. Se recomienda realizar dos tipos de inspecciones en función de la disponibilidad de los hospedantes.

- a) En áreas donde haya pocos frutos hospedantes (menos de 600) se deberán inspeccionar todos los frutos. Las inspecciones se deberán realizar en los frutos de la copa del árbol o en los frutos de las plantas rastreras (plantas cuburbitaceas).
- b) Las plantaciones que tengan una previsión normal de producción (ejemplo: plantación de manzanas 40-60 toneladas/ha). Se realizará una inspección visual, a los frutos de la copa de los árboles, para garantizar con un 95% de confianza que el nivel de infección sea menor al 5%, considerando eficacia de inspección del 75%.

Durante la prospección, los frutos deberán ser inspeccionados con detenimiento, aunque estos tengan un estado de maduración avanzado. En los frutos aparentemente asintomáticos se les deberán realizar cortes superficiales ya que, tal como se ha comentado con anterioridad, las picadas recientes son casi imperceptibles. Además, a los frutos prospectados se les deberán buscar zonas blandas, manchas oscuras o con orificios. En este tipo de prospección (Anexo I: protocolo prospecciones) se intentarán detectar tanto larvas como posibles huevos depositados por las hembras.

3.3.2.- Inspección de frutos (almacenes, centros de distribución, etc.)

La inspección se deberá realizar sobre los lotes de frutos existentes en el almacén. Se empezará desde el borde e irá dirigida hacia dentro. Se aplicará la NIMF 31 para garantizar con un 95% de confianza que el nivel de infestación sea menor al 5% considerando que la eficacia de la detección es del 75%.

El procedimiento de inspección de los frutos se realizará como se describe en apartado 3.3.1.

3.4 Medidas de erradicación

Las medidas de erradicación están ligadas al tipo de detección de mosca de la fruta realizada y a la red de trapeo implementada en la Zona demarcada. Una vez se haya conseguido delimitar el brote, las medidas deben ser inmediatas.

Medidas de erradicación, **ZONA INFESTADA**:

- **Medidas en Plantaciones, huertos e invernaderos. (ZONA INFESTADA)**
 - a) Aplicación inmediata de un tratamiento insecticida autorizado a los frutos de la parte de arriba del árbol o a los productos hortícolas. Cada vez que haya una detección se deberá aplicar de manera inmediata un tratamiento insecticida con un producto autorizado.
 - b) Si no es posible aplicar un tratamiento insecticida total autorizado en la Zona infestada se aplicará de manera inmediata un tratamiento cebo (Técnica BAT (*Bait application Technique*)) una vez se ha identificado la plaga.

Para que los tratamientos sean eficaces, éstos tendrán que mantenerse hasta el momento que no haya ningún fruto en la parte aérea. El número de aplicaciones a realizar dependerá del tipo de insecticida autorizado utilizado. Esta técnica se podrá aplicar en forma de mancha mediante una bomba a presión, en un árbol, poste, etc. (**Figura 3**).
 - c) Sino es posible realizar un tratamiento insecticida total en la **Zona infestada**, también se deberán instalar estaciones de aniquilación de machos (Técnica MAT). La colocación y el recambio de estas estaciones dependerá del atrayente (paraferomona) y del

insecticida utilizado. Esta técnica, al igual que la técnica BAT, también se podrá aplicar en forma de mancha mediante una bomba a presión, en un árbol, poste, etc (Figura 3).

- d) Inspección de frutos tal como se especifica en el apartado 3.3.1. del protocolo de erradicación.
- e) Tratamiento al suelo con un producto químico autorizado⁶ a 0.5 metros de distancia del tronco de las plantas hospedantes (debajo de la copa del árbol). Para realizar una correcta aplicación de los productos fitosanitarios se tendrá que tener en cuenta el ciclo biológico de la plaga detectada y el tipo de producto a utilizar. En el caso de las plantaciones hortícolas, este tratamiento se tendrá que realizar entre las líneas de cultivo.
- f) **Destrucción de los frutos hospedantes que se encuentran en el suelo, de aquellos que hayan sido cortados para ser inspeccionados y de los frutos infestados.**

Los frutos prospectados, los frutos del suelo y los frutos infestados, deberán ser destruidos in situ con la mayor brevedad posible. Esta destrucción se deberá efectuar mediante enterrado bajo tierra al menos a una profundidad de 50 cm o por cualquier otro método que sea eficaz contra la dispersión de la plaga. Ejemplo: meter los frutos en bolsas, cerrar las bolsas herméticamente y dejarlas al sol durante al menos 2-3 semanas para que las moscas se mueran dentro.

Si por algún motivo la destrucción del material vegetal no se pudiera efectuar in situ, los frutos se deberán destruir en un lugar seguro. Debido a este hecho, antes de su traslado, éstos deberán introducirse en un compartimento hermético.

- a) Efectuar una limpieza exhaustiva de la maquinaria antes y después de trabajar; limpieza de los envases que hayan albergado fruta potencialmente infestada, etc.

- **Medidas en almacenes, centros de distribución, etc. (ZONA INFESTADA)**

- a) Inmovilización cautelar de los frutos que se encuentren en el **encuentren en el lugar del almacén donde se ha producido la detección, hasta que éstos sean inspeccionados.**
- b) Destrucción del lote donde se hayan identificado los frutos infestados. La destrucción de los frutos deberá efectuarse en un lugar de desecho oficialmente aprobado. Debido

⁶ En la actualidad en el Registro de Productos fitosanitarios del MAPA (ROPF) no existe ningún producto químico insecticida para ser aplicada al suelo.

- a ésto, con la mayor brevedad posible, antes de su traslado, los frutos deberán introducirse en un compartimento hermético.
- c) Inspección del resto de frutos del almacén. Se inspeccionarán los frutos del resto de lotes en busca de frutos infestados. La inspección se realizará siguiendo lo establecido en el apartado 3.3.2 del protocolo de erradicación. En caso de detectar frutos infestados se procederá como el punto a).
 - d) Efectuar una limpieza exhaustiva de las superficies de la instalación, de la maquinaria y de los envases que hayan albergado fruta potencialmente infestada.
 - e) El personal oficial deberá verificar el aislamiento de puertas y ventanas de la instalación.
- **Medidas en Parques y Jardines. (ZONA INFESTADA)**
 - a) **Eliminación de los frutos hospedantes de la Zona infestada**, tal y como se especifica en los puntos anteriores
 - b) Si fuera posible, aplicación de la Técnica BAT (Bait application Technique) una vez se ha identificado la plaga.
 - c) Si fuera posible, instalación de estaciones de aniquilación de machos (Técnica MAT). La colocación y recambio de estas estaciones dependerá del atrayente y del insecticida utilizado.

Actualmente, en el Registro Oficial de productos Fitosanitarios (ROPF) no existen materias activas de insecticidas autorizadas para la aplicación de estas técnicas en parques y jardines. Sin embargo, en caso de que sucedan situaciones fitosanitarias graves en alguna parte del territorio, el MAPA podrá estudiar la posibilidad de otorgar una autorización excepcional (artículo 53 del Reglamento (CE) 1107/2009 situaciones de emergencia en materia fitosanitaria) de materias activas eficaces contra estas plagas en parques y jardines.

Independientemente de este hecho, la aplicación de la mezcla insecticida-cebo (paraferomona o proteína hidrolizada) en parques y jardines, se deberá aplicar en forma de mancha, mediante una pistola o bomba de presión, sobre postes de luz o árboles, a una altura mínima de 2 metros sobre el suelo fuera del alcance de los niños (Figura 4).



Figura 4: Mezcla de insecticida y cebo aplicado sobre un poste, a una altura fuera del alcance de los niños. Fuente: OIEA, 2018.

Medidas de erradicación en la ZONA TAMPÓN:

Los hospedantes ubicados en la Zona tampón deberán ser prospectados gradualmente, siguiendo el procedimiento de inspección de frutos, para asegurar que esta zona se encuentra libre de la plaga identificada.

Si se identifica algún fruto infestado en la Zona tampón querrá decir que la distribución de la plaga no está localizada y por ese motivo la red de trampeo deberá adaptarse. Por lo tanto, en el lugar donde se haya realizado la detección se determinará una nueva Zona infestada y en consecuencia se establecerá una nueva Zona demarcada.

La plaga se considerará erradicada cuando se hayan aplicado las medidas de erradicación y no se haya vuelto a detectar capturas durante el periodo equivalente a 3 ciclos completos del insecto siempre que durante ese período se den las condiciones climáticas no limitantes al vuelo del díptero en cuestión. En caso contrario, la no presencia de capturas deberá ocurrir durante el periodo adecuado, normalmente de abril a octubre.

3.4.1. Control Químico

Para los insectos tefrítidos no europeos la protección insecticida es posible. Por norma general, los tratamientos químicos insecticidas se pueden efectuar aplicando únicamente el producto químico o mezclando el producto con un atrayente (Tabla 3) alimenticio. La aplicación conjunta de un producto químico insecticida y de un atrayente alimenticio, también se denomina tratamiento cebo o técnica BAT (*bait application technique*) (EPPO, 2010; EPPO, 2023b). Los aerosoles de cebo funcionan según el principio de que los tefrítidos, tanto individuos hembras

como individuos machos, se sienten fuertemente atraídos por una fuente de proteína que emite amoníaco. Los tratamientos con cebo tienen la ventaja de que se pueden aplicar de manera localizada, para que las moscas se sientan atraídas por el insecticida y haya un impacto mínimo sobre los enemigos naturales y otros insectos beneficiosos (EPPO, 2023b).

Actualmente, existen otras técnicas que utilizan insecticidas, las cuales ayudan a erradicar a este tipo de dípteros. Uno de estos métodos se denomina técnica de aniquilación de machos o técnica MAT (*male annihilation technique*) que puede utilizar, aparte de un insecticida, a la paraferomona metil eugenol como atrayente principal. Este procedimiento se ha utilizado en varios programas de erradicación contra *Bactrocera dorsalis* y contra *B. zonata* (EPPO, 2023c, 2024). De acuerdo con EPPO, esta combinación de insecticida-atrayente se puede aplicar de dos maneras diferentes. En forma de gel o en forma de estaciones de atracción y muerte. Entre estas dos opciones, la primera puede provocar quemaduras en el follaje, por lo que las estaciones de atracción y muerte son la opción más utilizada. También es importante especificar que, en algunas ocasiones, la técnica MAT puede combinarse con el procedimiento o técnica BAT (EPPO 2010; EPPO, 2023b).

En referencia a las materias activas que muestran eficacia contra especies de tefritidos no europeos. Oke y Simon, 2013 demostraron que la materia activa deltametrin se mostraba eficaz en el control de la mosca de la fruta del melón (*Bactrocera cucurbitae*) cuando ésta se evaluó en condiciones de campo en el cultivo del pepino. Estudios recientes en India, efectuados por Bade A. S. *et al.*, 2022 señalaron que las materias activas lambda-cihalotrin y deltametrin resultaron ser las más prometedoras contra *B. cucurbitae*, entre todas las materias (lambda-cihalotrin, deltamethrin, benzoato de emamectina y spinosad) evaluadas en sus ensayos de campo. Zhao *et al.*, 2019 también señalaron que, en condiciones controladas de laboratorio, la materia activa azadiractin inhibía el crecimiento y desarrollo de las larvas de *B. dorsalis*.

Respecto a las materias activas que se pueden utilizar en España. Es importante destacar que actualmente (fecha de consulta: 24/09/2024), en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios (ROPF) del MAPA, para la plaga "***Bactrocera zonata***", no hay ningún producto insecticida autorizado. No obstante, a continuación, se recogen formulaciones/materias activas autorizadas en el ROPF para el control de *Ceratitis capitata* (Tabla 1), *Bactrocera oleae* (Tabla 2) y *B. dorsalis* (Tabla 4) las cuales "**podrían**" ser útiles contra ***Bactrocera zonata***

Tabla 1: Formulaciones/materias activas autorizadas en el registro de productos fitosanitarios para el control de mosca de la fruta ***Ceratitis capitata***. (fecha de consulta: 20/09/2024)

FORMULADO	MATERIA ACTIVA
LAMBDA CIHALOTRIN (0,0075 g de s.a./trampa) [RB] P/P	LAMBDA CIHALOTRIN
LAMBDA CIHALOTRIN 1,5% [CS] P/V	
LAMBDA CIHALOTRIN 2,5% [WG] P/P	
LAMBDA CIHALOTRIN 5% [EG] P/P	
LAMBDA CIHALOTRIN 10% [CS] P/V	
DELTAMETRIN 0,03% 10 mg s.a./dispensador [RB] P/P	DELTAMETRIN
DELTAMETRIN 0,015% [RB] P/P	
DELTAMETRIN 0,03% (10 mg s.a./dispensador) [RB] P/P	
DELTAMETRIN 1,5% [EW] P/V	
DELTAMETRIN 1,57% [SC] P/V	
DELTAMETRIN 2,5% [EW] P/V	
DELTAMETRIN 10% [EC] P/V	
ESFENVALERATO 0,04 g/trampa [RB] P/P	
AZADIRACTIN 1% (COMO AZADIRACTIN A) [EC] P/V	AZADIRACTIN
AZADIRACTIN 2,6% (COMO AZADIRACTIN A) [EC] P/V	
ACEITE DE PARAFINA (CAS [64742-46-7]) 79% [EC] P/V	ACEITE DE PARAFINA
CYANTRANILIPROL 10% [SE] P/V	CYANTRANILIPROL
ETOFENPROX 28,75% [EC] P/V	ETOFENPROX
ESFENVALERATO 0,04 g/trampa [RB] P/P	ESFENVALERATO
BEAVERIA BASSIANA (CEPA ATCC 74040) 2,3% (2,3X10E7 ESPORAS VIABLES/ML) [OD] P/V	BEAVERIA BASSIANA
SPINOSAD 0,024% [CB] P/V	SPINOSAD
CAOLIN 99% [WP] P/P	CAOLIN
CAOLIN 95% [WP] P/P	

Tabla 2: Formulaciones/materias activas autorizadas en el registro de productos fitosanitarios para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae*. (fecha de consulta: 23/09/2024)

FORMULADO	MATERIA ACTIVA
DELTAMETRIN 0,015 g/trampa [RB] P/P	DELTAMETRIN
DELTAMETRIN 0,0187% [RB] P/P	
DELTAMETRIN 0,03% (10 mg s.a./dispensador) [RB] P/P	
DELTAMETRIN 1,57% [SC] P/V	
DELTAMETRIN 2,5% [EC] P/V	
DELTAMETRIN 10% [EC] P/V	
LAMBDA CIHALOTRIN (0,0075 g de s.a./trampa) [RB] P/P	LAMBDA CIHALOTRIN
LAMBDA CIHALOTRIN 1,5% [CS] P/V	
LAMBDA CIHALOTRIN 5% [EG] P/P	
LAMBDA CIHALOTRIN 10% [CS] P/V	
SPINOSAD 0,024% [CB] P/V	SPINOSAD
ACETAMIPRID 20% [SP] P/P	ACETAMIPRID
CIPERMETRIN 5% [EC] P/V	CIPERMETRIN
CYANTRANILIPROL 10% [SE] P/V	CYANTRANILIPROL

BEAUVERIA BASSIANA (CEPA ATCC 74040) 2.3% (2,3X10E7 ESPORAS VIABLES/ML) [OD] P/V	BEAUVERIA BASSIANA
FLUPIRADIFURONA 20% [SL] P/V	FLUPIRADIFURONA
CAOLIN 95% [WP] P/P	CAOLIN
CAOLIN 99% [WP] P/P	

Tabla 3: Proteínas hidrolizadas autorizadas en el registro de productos fitosanitarios para el control de *Ceratitis capitata* y *Bactrocera oleae* (fecha de consulta: 20/09/2024)

FORMULADO	MATERIA ACTIVA
PROTEÍNAS HIDROLIZADAS 5,9% [AL] P/V (<i>Ceratitis capitata</i>)	PROTEINA HIDROLIZADA
PROTEÍNAS HIDROLIZADAS 30% [SL] P/V (<i>Bactrocera oleae</i>)	
PROTEÍNAS HIDROLIZADAS 36% [SL] P/V (<i>Ceratitis capitata</i> y <i>Bactrocera oleae</i>)	
UREA 17% + PROTEÍNAS HIDROLIZADAS 50% [SL] P/V (<i>Bactrocera oleae</i>)	UREA + PROTEINA HIDROLIZADA
UREA 25% + PROTEÍNAS HIDROLIZADAS 75% [SL] P/V (<i>Bactrocera oleae</i>)	

Tabla 4: Formulaciones/materias activas autorizadas en el registro de productos fitosanitarios para el control de mosca de la fruta *Bactrocera dorsalis* (fecha de consulta: 24/09/2024)

FORMULADO	MATERIA ACTIVA
DELTAMETRIN 1,57% [SC] P/V	DELTAMETRIN

En referencia a las formulaciones/materias activas expuestas en las Tablas 1, 2 y 4 se puede especificar que, formulaciones a base de deltametrin, ejemplo: DELTAMETRIN 10% [EC] P/V (nombre comercial DECIS EXPERT), son populares entre los agricultores por ser de amplio espectro. Este producto en cuestión, DECIS EXPERT, está autorizado (Fecha de consulta en el ROPF: 20/09/2024) para ser aplicado en diversidad de cultivos, a parte del olivo, como, por ejemplo: **melocotonero, cerezo, ciruelo**, etc. Otra formulación como FLUPIRADIFURONA 20% (nombre comercial: SIVANTO PRIME) también se utiliza para controlar otras plagas y se puede aplicar en cultivos de solanáceas como el pimiento o el tomate o en cultivos de cucurbitáceas como el pepino.

3.4.2. Medidas culturales

En las plantaciones, huertos o parques y jardines que se encuentren dentro de la Zona demarcada **sería recomendable** aplicar las siguientes medidas culturales que ayuden a erradicar la plaga detectada:

- En el caso de que en la Zona demarcada hubiese plantaciones abandonadas, sería aconsejable que estas fuesen tratadas y sus frutos retirados y destruidos convenientemente.
- **limpieza exhaustiva de la maquinaria agrícola antes y después de trabajar**
- **Si fuera posible**, utilización de mallas protectoras para impedir la entrada de insectos.
- **Si fuera posible**, laboreo del campo una vez ha finalizada la cosecha, para el caso de cultivos hortícolas.
- Laboreo del campo de los cultivos permanentes, **siempre y cuando esta acción no contribuya a la dispersión de otros organismos nocivos.**

En las plantaciones, huertos o parques y jardines circundantes (**distancia máxima 100 km**) a la Zona demarcada **sería recomendable** aplicar las siguientes medidas culturales:

- En las plantaciones de hospedantes abandonadas, realizar tratamientos y retirada de los frutos (tanto de la copa del árbol como del suelo) a lugares de desecho oficialmente aprobados.
- Limpieza exhaustiva de la maquinaria agrícola antes y después de trabajar

3.5 Medidas establecidas a la circulación en la **ZONA INFESTADA**.

A continuación, se detallan las medidas establecidas para la circulación.

- a) La UE establece medidas específicas para la detección de frutos de determinados hospedantes procedentes de terceros países donde los tefrítidos no europeos están presentes. Estas medidas (ptos 61 y 66, 72.1, 72.2, 72.3 del anexo VII del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072) implican que si se quieren extraer fuera de la Zona infestada **los siguientes frutos: *Capsicum* L y *Solanum* L, *Psidium guajava* L, *Annona* L., *Carica papaya*, *Malus* Mill, *Citrus* L., *Fortunella Swingle*, *Poncirus Raf.*, y sus híbridos, *Mangifera* L. y *Prunus* L.**, éstos primero deben haber sido sometidos a un enfoque de sistemas eficaz o a un tratamiento eficaz posterior a la cosecha que garantice que están libres de tefrítidos no europeos. Por ello y en previsión de que la UE decidiera aplicar el principio de reciprocidad para nuestras Zonas infestadas se debería desarrollar un enfoque de sistemas específico para cada plaga o aplicar un tratamiento cuarentenario adecuado.

Actualmente, de acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos y con la NIMF 28 existen unos tratamientos post-cosecha, que se pueden aplicar sobre los frutos hospedantes anteriormente mencionados, los cuales son efectivos en la eliminación de las distintas especies de tefrítidos no europeos. Dichos tratamientos se pueden consultar en el apéndice II.

- b) Para el resto de posibles frutos hospedantes que se encuentren en la Zona infestada (consultar apéndice 1). Éstos podrán ser comercializados si han sido sometidos a una inspección oficial que garantice con un 99% de confianza la detección de un nivel de infestación del 1% considerando una efectividad de detección del 75%.
- c) Para que puedan salir de la Zona infestada las plantas susceptibles sin frutos con suelo asociado, **antes de las dos semanas previas a la exportación** el sustrato de cultivo se deberá eliminar por completo, mediante lavado con agua libre. No obstante, podrán realizarse replantaciones en sustratos de cultivo que se hayan mantenido aislados físicamente y por tanto estén libres de la/s plaga/s en cuestión.
- d) El movimiento de suelo en la Zona infestada deberá ser autorizado por la autoridad competente.

El movimiento de frutos fuera de la Zona infestada deberá ir acompañado de un pasaporte fitosanitario, para certificar que este material ha sido sometido a las medidas anteriormente mencionadas.

Se notificará a los propietarios de las parcelas afectadas y, en su caso, a los responsables de almacenes o centros de distribución, etc. de la Zona demarcada o que reciban ese tipo de frutos, las obligaciones que tienen derivadas de este programa de erradicación.

3.6 Evitar propagación.

Se debe disponer de un plan de manejo y un programa de medidas fitosanitarias que evita la propagación del organismo (plaga identificada). Este plan podría contener las siguientes medidas:

- **Aumento de la concienciación pública:** La detección y notificación temprana son esenciales para el éxito del Plan Nacional de Contingencia. Todos aquellos operadores que trabajan con hospedantes potenciales de estas plagas en toda la cadena de suministro: productores, técnicos, importadores, empaquetadores, procesadores, trabajadores de grandes almacenes, minoristas, etc. deben ser conscientes de la

importancia de la plaga identificada y deben de ser capaces de identificar los daños que esta produce en el fruto, identificar si ha habido capturas en las trampas, etc. Las actividades de promoción pueden incluir, por ejemplo, Internet, carteles y talleres que involucren a los productores y comerciantes, así como la elaboración de fichas de identificación de los organismos para su distribución a personas de interés.

- **Campañas de divulgación y sensibilización:** Se incluirán todas aquellas actividades encaminadas a proporcionar información sobre las plagas mencionadas en este Plan Nacional de Contingencia, y concienciar, a los productores y almacenes, de la importancia de realizar controles para detectarla, y tomar medidas si la detectan. La difusión de la plaga identificada y sus daños será dirigida a los agricultores y técnicos del sector, a través de medios de comunicación especializados en agricultura (boletín de sanidad vegetal, páginas web de sanidad vegetal y agricultura, portales agrícolas, etc) y podrán de la manera siguiente:
 - Elaboración de **avisos fitosanitarios** dirigidos a los productores, y que se publican en la web de la consejería responsable de la Sanidad Vegetal, además de enviarse a los productores inscritos en el sistema electrónico de avisos fitosanitarios
 - Envío de **carta informativa** sobre las plagas mencionadas en este Plan Nacional de Contingencia, sus Zonas demarcadas y las medidas que se deben implementar en esas zonas, dirigida a todos los **técnicos de la plantación, productores, responsables de grandes almacenes**
 - **Reuniones con almacenistas (Cooperativas) de frutos hospedantes de las plagas que** vayan a comercializar el producto producido en la comunidad autónoma, para informarles sobre la plaga, sobre las Zonas demarcadas, sobre las medidas que deben llevar a cabo y sobre la obligación de estar inscritos en el registro
 - Realización de un **Programa o anuncio de televisión** informativo sobre este organismo.

3.7 Vigilancia.

3.7.1 Prospecciones de seguimiento

En el programa de erradicación, las prospecciones de seguimiento irán encaminadas a controlar la Zona demarcada y en realizar prospecciones en la red de trampeo (apartado 3 medidas de control).

3.8.2 Formación del sector en la identificación del organismo

Es importante formar al sector en el reconocimiento de los estados adultos de estas plagas y las medidas de prevención, para lo cual se pueden realizar sesiones formativas con los técnicos y responsables de almacenes, centros de distribución, etc.

A todos los agricultores y almacenes que se encuentren dentro de la Zona demarcada, se les exigirá una vigilancia continua del cultivo y de los frutos recibidos, de tal forma que estos autocontroles del sector, completen las prospecciones efectuadas por los técnicos de Sanidad Vegetal.

4. Verificación del cumplimiento del programa

El proceso de erradicación, implica la creación de un **Grupo de Dirección y Coordinación** cuya responsabilidad es dirigir y coordinar las actividades de erradicación. El grupo será designado por el Organismo Competente de la comunidad autónoma que va a elaborar y aplicar el programa de erradicación. El Grupo puede tener un Comité Directivo o un grupo de consejeros, y varios grupos de interés que pueden estar afectados. Los grupos de interés, que pueden estar implicados en las diferentes actividades descritas anteriormente, cuyo objetivo es la erradicación de la plaga identificada, son:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la comunidad autónoma.
- Técnicos y responsables de plantaciones donde se cultiven hospedantes de la plaga.
- Productores de plantas hospedantes de la plaga.
- Almacenes, cooperativas, centros de distribución, donde se distribuyan o se almacenen hospedantes (frutos) de la plaga identificada.
- Invernaderos de plantas hortícolas, donde se cultivan plantas hospedantes de la plaga identificada.
- Público en general.

El grupo de Dirección y Coordinación estará supervisado por la **Autoridad de Dirección y Coordinación** (la ONPF del país: Organización Nacional de Protección Fitosanitaria), que se encargará de verificar el cumplimiento del programa de erradicación. La ONPF también, se debe asegurar que se mantengan registros (documentación) de todas las etapas del proceso de erradicación, y es la encargada de realizar las declaraciones de erradicación de un organismo cuando el programa es exitoso. En este caso, el nuevo estatus del organismo es "ausente: organismo erradicado" (NIMF 8: Determinación de la situación de una plaga en un área).

Los criterios para verificar el cumplimiento del programa de erradicación, son:

- No se ha detectado el organismo fuera de las Zonas demarcadas
- Se reducen el/los focos existentes en las Zonas demarcadas, año tras año
- Disminuye el nivel de infestación en los focos

Sin embargo, aunque el objetivo inicial del programa es la erradicación del organismo, es probable que con el paso del tiempo no se llegue a conseguir, y se quede en contención y/o supresión de población.



5. Revisión y actualización del programa

El programa de erradicación se someterá a una **revisión periódica**, para analizar y verificar que se están logrando los objetivos fijados, según los datos obtenidos en las prospecciones anuales. Además, también podrá ser revisado en cualquier momento cuando: se produzcan cambios en la Zona demarcada (redefinir una existente o definir una nueva Zona demarcada); o se hayan adquirido nuevos conocimientos sobre el organismo que afecten a su resultado (por ejemplo: descubrimiento de nuevos métodos de control).

El objetivo de este programa es la erradicación considerando como tal que, como consecuencia de la vigilancia realizada, no se haya detectado presencia de ***Bactrocera zonata*** durante un período consecutivo de **3 ciclos biológicos de la plaga**

Apéndice I

Ciclo de vida y Modelo Grados día (EJEMPLO: *B. dorsalis*)

El desarrollo de los insectos depende de la temperatura. Los huevos larvas y adultos se ven influenciados por la temperatura del aire y el desarrollo de las pupas se ve afectado por la temperatura del suelo. Existen unos umbrales de temperatura mínima por debajo del cual, el desarrollo de los diferentes estados es casi imperceptible. Existe un modelo que utiliza este tipo de umbrales y los datos diarios de la temperatura del aire para todos los estados biológicos del insecto y así predecir el ciclo de vida entero del insecto que se quiere estudiar. La información de la temperatura puede obtenerse a través de estaciones meteorológicas o a través de sondas en el suelo.

Muchos de los parámetros críticos para las moscas de la fruta aún tienen que ser determinados. Sin embargo, en ausencia de otros datos más fiables, asumiendo que el umbral de desarrollo para *B. dorsalis* es de 12.2 °C en el aire y de 9.4°C en el suelo. El número de grados acumulados por encima de este umbral se denomina GRADOS DÍA (GD).

Para determinar el ciclo de vida de las moscas de la fruta se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$T^{\circ} \text{ mínima diaria } (^{\circ}\text{C}) + T^{\circ} \text{ máxima diaria } (^{\circ}\text{C}) = \frac{\text{Temperatura total } (^{\circ}\text{C})}{2}$$
$$= T^{\circ} \text{ promedio diario} - T^{\circ} \text{ Umbral} = \text{Grados días (GD)}$$

Teniendo en cuenta que la temperatura umbral de *Bactrocera dorsalis* es de 12.2°C y con una temperatura mínima y máxima diaria dada, 12.2 °C y 23.3 °C respectivamente, se pueden obtener los siguientes grados días.

Ejemplo:

$$12.2 + 23.3 = 35.5 / 2 = 17.75 - 12.2^{\circ}\text{C} = 5.6 \text{ GD}$$

Para el modelo de aire que representa esta fórmula se deben acumular 344 GD para completar un ciclo de vida completo.

Esta fórmula debe emplearse con cautela debido a las variaciones y adaptaciones específicas que pueden adoptar las especies al ambiente donde se establecen.

Se ha de tener en cuenta que la duración del ciclo de vida de la plaga estudiada afectará a la duración de las medidas de erradicación, duración de las actividades de trampeo, etc. Por tanto, es importante obtener el dato lo más fiable posible de la duración del ciclo de vida de la plaga estudiada. En este sentido, para determinar el ciclo de vida de la plaga en cuestión, sería recomendable que se utilizaran los datos históricos diarios de temperatura obtenidos de una estación climática de la zona donde se ha detectado el brote.

También es importante remarcar que la información descrita en este apéndice se ha obtenido del Plan de acción elaborado por la Agencia Internacional de Energía atómica (OIEA) en colaboración con la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), (OIEA, 2018). Por este motivo, si se quiere obtener una información más detallada se puede consultar dicho documento.

BIBLIOGRAFÍA

Anónimo, 2019. Using Growing Degree-Days for insect Pest Management. Horticulture Diagnostic Laboratory, Cornell University.

<https://s3.amazonaws.com/assets.cce.cornell.edu/attachments/1870/Using-GrowingDegree-Days-for-Insect-Pest-Management.pdf?1408019830>.

OIEA, 2018. Plan de Acción en Caso de Detección de Moscas de la Fruta No-Nativas Reguladas del Género *Bactrocera* spp. En América Latina y El Caribe. Viena, Austria, 53 pp.

Tassan, R. L., Hagen, K. S., Cheng, A., Palmer, T. K., Feliciano, G., Bough, T. L. 1982. Mediterranean fruit fly life cycle estimations for the California eradication program. pp. 564-570 In Cavalloro R [ed.], Fruit Flies of Economic Importance. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Athens. Balkema, Rotterdam, The Netherlands.

Apéndice II

Tratamientos post-cosecha contra tefrítidos no europeos

A continuación, en las tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se recogen los tratamientos post-cosecha aprobados por el USDA (Departamento de Agricultura de Estados Unidos) (USDA, 2016) y la NIMF 28 (IPPC, 2021), efectivos en la eliminación de las distintas especies de tefrítidos no europeos. Para más información, consultar los respectivos documentos.

Tabla 1. Tratamientos de frío efectuados a frutos los cuales han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos de acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (USDA, 2016).

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento de frío Temperatura; Periodo de exposición (días)
<i>Anastrepha</i> (excepto <i>A. ludens</i>)	Manzana, albaricoque, arándano, cereza, uva, pomelo (<i>Citrus × paradisi</i>), kiwi, mandarina, nectarina, naranja, melocotón, pera, ciruela, granada, membrillo, naranja dulce, tangelo, tangerina (incluye clementina)	<ul style="list-style-type: none"> • 1,11°C o inferior; 15 días • 1,67°C o inferior; 17 días
<i>Anastrepha</i> (excepto <i>A. ludens</i>)	Manzana, albaricoque, carambola, cereza, uva, pomelo (<i>Citrus × paradisi</i>), naranja, granada, tangerina (incluye clementina)	<ul style="list-style-type: none"> • 0°C o inferior; 11 días • 0,56°C o inferior; 13 días • 1,11°C o inferior; 15 días • 1,67°C o inferior; 17 días
<i>Anastrepha ludens</i>	Manzana, albaricoque, cereza, ethrog, pomelo (<i>Citrus × paradisi</i>), litchi, longan (<i>Dimocarpus longan</i>), naranja, melocotón, caqui, ciruela, granada, tangerina (incluye clementina), zapote blanco (<i>Casimiroa edulis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,56°C o inferior; 18 días • 1,11°C o inferior; 20 días • 1,67°C o inferior; 22 días
<i>Bactrocera tryoni</i>	Manzana, <i>Citrus</i>, kiwi, pera	<ul style="list-style-type: none"> • 0°C o inferior; 13 días • 0,56°C o inferior; 14 días • 1,11°C o inferior; 18 días • 1,67°C o inferior; 20 días • 2,22°C o inferior; 22 días
<i>Bactrocera tryoni</i>	Cereza	<ul style="list-style-type: none"> • 1,0°C o inferior; 14 días • 3°C o inferior; 15 días
<i>Bactrocera tryoni</i> y <i>B. neohumeralis</i>	Naranja, tangerina/clementina/mandarina (<i>C. reticulata</i>), tangelo (<i>C. paradisi</i> x <i>C. reticulata</i>) y tangor (<i>C. nobilis</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 0°C o inferior; 13 días • 0,56°C o inferior; 14 días • 3°C o inferior; 16 días
<i>Bactrocera tryoni</i>	Limón y pomelo	<ul style="list-style-type: none"> • 3°C o inferior; 14 días
<i>Bactrocera invadens</i> (<i>dorsalis</i>), <i>Ceratitis quinaria</i> y <i>C. rosa</i>	Albaricoque, cítricos, uva, nectarina, melocotón, ciruela	<ul style="list-style-type: none"> • -0,55°C o inferior 22 días.
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>Bactrocera cucurbitae</i>	Carambola, litchi, longan, pera de arena (<i>Pyrus pyrifolia</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • 1°C o inferior; 17 días • 1,38°C o inferior; 20 días
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Carambola, litchi, longan, pera de arena	<ul style="list-style-type: none"> • 1°C o inferior; 15 días • 1,38°C o inferior; 18 días
<i>Bactrocera zonata</i> , <i>Ceratitis rosa</i> y <i>Anastrepha</i> spp. (excepto <i>A. ludens</i>)	Naranja y tangerina/clementina/mandarina	<ul style="list-style-type: none"> • 1,67°C o inferior; 18 días
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Guayaba	<ul style="list-style-type: none"> • 0°C o inferior; 12 días • 1°C o inferior; 15 días

<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Guayaba	<ul style="list-style-type: none"> • 1°C o inferior ; 17 días
<i>Bactrocera correcta</i> , <i>B. dorsalis</i> , <i>B. occipitalis</i> , <i>B. pedestris</i> , <i>B. tau</i> y <i>B. cucurbitae</i>	<i>Citrus x aurantium</i> cv. 'Kinokuni', <i>C. x poonensis</i> hort. ex Tanaka, <i>naranja</i> y <i>C. unshiu</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 0,56°C o inferior; 18 días • 1,11°C o inferior; 20 días • 1,67°C o inferior; 22 días
<i>Ceratitis rosa</i>	Manzana, albaricoque , aguacate, arándano, <i>Physalis</i> , cereza, cítricos, ethrog , uva, kiwi, níspero, litchi, ortanique (cruce mandarina y naranja dulce) , nectarina, naranja , melocotón , pera, caqui, ciruela , plumcot (híbrido especies de Prunus) , granada, pomelo (<i>Citrus maxima</i>) , membrillo, pera de arena	<ul style="list-style-type: none"> • 1,11°C o inferior; 14 días • 1,67°C o inferior; 16 días • 2,22°C o inferior; 18 días

Tabla 2. Tratamientos para frutos por inmersión en agua caliente los cuales han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos de acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (USDA, 2016).

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento Temperatura; duración (minutos); características
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Longan	<ul style="list-style-type: none"> • 49°C; 20 minutos • Sumergir los frutos a una profundidad de al menos 10,16 cm • Tras el tratamiento, dejar enfriar los frutos a temperatura ambiente. Se recomienda el hidrogenfriamiento durante 20 minutos a 24 °C, para prevenir lesiones en los frutos.
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Litchi	<ul style="list-style-type: none"> • 49°C; 20 minutos • Sumergir los frutos a una profundidad de al menos 10,16 cm • Antes del inicio del tratamiento, se recomienda que la pulpa del fruto esté a una temperatura de 21,12°C (o superior) para minimizar el tiempo de recuperación de la temperatura del agua y el tiempo total en que el fruto se sumerge en agua caliente. No se ha estudiado la calidad de los frutos tratados con temperaturas iniciales por debajo de 20°C. • Se recomienda el hidrogenfriamiento durante 20 minutos a 24 °C, para prevenir lesiones en los frutos.
<i>Anastrepha</i> spp. y <i>A. ludens</i>	Mango	<ul style="list-style-type: none"> • 46,11°C • Clasificar los mangos en función del peso: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hasta 375 g: 65 minutos ✓ 376-500 g: 75 minutos ✓ 501-700 g: 90 minutos ✓ 701-900 g: 110 minutos • La temperatura de la pulpa debe ser de 21,12°C o superior antes del inicio del tratamiento. • Sumergir los frutos a una profundidad de al menos 10,16 cm

Tabla 3. Tratamientos para frutos por aire forzado a altas temperaturas los cuales han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos de acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (USDA, 2016).

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento Temperatura; duración; características
<i>Anastrepha</i> spp.	Cítricos	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 90 minutos • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 2 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 44°C • Duración tratamiento: 100 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 2 minutos • Hidroenfriamiento opcional • Existen restricciones para la aplicación de este tratamiento según tamaño
<i>Anastrepha ludens</i> , <i>A. obliqua</i> y <i>A. serpentina</i>	Mango	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: N/A • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 2 minutos • T^a mínima del aire: 50°C • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 48°C • Duración tratamiento: 2 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 2 minutos • Método de enfriamiento: aire forzado o hidroenfriamiento • Para la aplicación de este tratamiento, los frutos deben pesar menos de 700 g.
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Cítricos	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 4 horas • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: 5 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: aire forzado o hidroenfriamiento
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Papaya y papayuela (<i>Vasconcellea pubescens</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 4 horas • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos

		<ul style="list-style-type: none"> • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: 5 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: aire forzado o hidrogenfriamiento (si las papayas se enfrían con agua a una temperatura inferior a 12,5°C, el fruto puede dañarse)
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Rambutan	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 1 hora • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: 20 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: opcional

Tabla 4. Tratamientos de vapor para frutos los cuales han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos de acuerdo con el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) (USDA, 2016).

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento Temperatura; duración; características
<i>Anastrepha</i> spp. (incluida <i>A. ludens</i>)	Clementina, pomelo, mango y naranja	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 8 horas • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 43,3°C • Duración tratamiento: 6 horas • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: N/A
<i>Anastrepha fraterculus</i>	Pitahaya	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 4 horas • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 46°C • Duración tratamiento: 20 minutos

		<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: hidrogenfriamiento opcional
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Pimiento, berenjena, papaya, papayuela, piña, calabaza, tomate y calabacín	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: N/A • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: N/A • T^a mínima del aire: 44,4°C • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 44,4°C • Duración tratamiento: 8,75 horas • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: Opcional
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Litchi y longan	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 1 hora • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: 20 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: pulverización con agua fría
<i>Bactrocera occipitalis</i> , <i>B. cucurbitae</i> y <i>B. philippinensis</i> (parte del complejo <i>B. dorsalis</i>)	Mango	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 4 horas • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 46°C • Duración tratamiento: 10 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 1 minuto • Método de enfriamiento: hidrogenfriamiento opcional
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Mango	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: N/A • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: N/A T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,5°C • Duración tratamiento: 30 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: enfriamiento requerido
<i>Bactrocera dorsalis</i> y <i>B. cucurbitae</i>	Papaya	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 4 horas

		<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: N/A • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: N/A • Método de enfriamiento: opcional
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Rambután	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de calentamiento: 1 hora • Intervalo de registro de T^a durante calentamiento: 5 minutos • T^a mínima del aire: N/A • T^a mínima de la pulpa tras tratamiento: 47,2°C • Duración tratamiento: 20 minutos • Intervalo de registro de T^a durante tratamiento: 5 minutos • Método de enfriamiento: opcional

Tabla 5. Tratamientos de frío efectuados a frutos los cuales han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos de acuerdo con la NIMF 28 (IPPC, 2021)

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento de frío Temperatura; Periodo de exposición (días)
<i>Bactrocera tryoni</i>	Naranja dulce; tangor	<ul style="list-style-type: none"> • 3°C o inferior; 16 días consecutivos. <p>Nota: La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de dar inicio al tiempo de exposición del proceso. Debería controlarse y registrarse la temperatura de la fruta, que no debería superar el nivel especificado durante toda la duración del proceso</p>
<i>Bactrocera tryoni</i>	Limón	<ul style="list-style-type: none"> • 2°C o inferior durante; 14 días consecutivos. • 3°C o temperatura inferior; 14 días consecutivos. <p>Nota: La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de dar inicio al tiempo de exposición de dicho tratamiento. Debería monitorearse y registrarse la temperatura de la fruta, que no debería superar el nivel especificado en toda la duración del proceso</p>
<i>Bactrocera tryoni</i>	Cereza, Ciruela japonesa (<i>Prunus salicina</i>) y melocotón	<ul style="list-style-type: none"> • 1 °C o temperatura inferior; 14 días consecutivos • 3 °C o temperatura inferior; 14 días consecutivos <p>Nota: En ambos protocolos, la fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento —medida en su centro— antes de que comience a registrarse el tiempo de exposición. Esta temperatura debería controlarse y monitorearse, y en ningún momento, durante la ejecución del tratamiento, debería ser más alta que la especificada</p>
<i>Bactrocera tryoni</i>	Uva	<ul style="list-style-type: none"> • 1°C o inferior; 12 días consecutivos. • 3°C o inferior; 14 días consecutivos. <p>Nota: En ambos protocolos, la fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento —medida en su centro— antes de que comience a registrarse el tiempo de exposición. Esta temperatura debería controlarse y monitorearse, y en ningún momento, durante la ejecución del tratamiento, debería ser más alta que la especificada.</p>
<i>Bactrocera zonata</i>	Naranja dulce	<ul style="list-style-type: none"> • 1,7 °C o inferior; 18 días consecutivos <p>Nota: La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de que comience a contarse el tiempo de</p>

		exposición. Debe controlarse y registrarse la temperatura en el interior de la fruta; la temperatura no debe superar el nivel especificado en toda la duración del tratamiento.
--	--	---

Tabla 6: Tratamientos térmicos especificados en la NIMF 28 que han demostrado ser efectivos contra especies de tefrítidos no europeos.

Tefrítidos no Europeos	Fruto hospedante (nombre común)	Tratamiento
<i>Bactrocera cucurbitae</i>	Melón bordado (<i>Cucumis melo</i> var. <i>Reticulatus</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición al calor en una cámara de vapor. <p>Condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HR de 95% - Aumento desde la temperatura ambiente hasta más de 46°C. - Durante 3 a 5 horas hasta que la temperatura central del fruto alcance los 45°C - seguido de 30 minutos a una humedad relativa de 95 % como mínimo, a una temperatura del aire de 46 °C y a una temperatura de 45 °C como mínimo en la pulpa de la fruta. <p>Nota: Una vez terminado el tratamiento, los melones deberían enfriarse a temperatura ambiente a fin de que su temperatura central descienda por debajo de los 30° C. La temperatura y humedad relativa del producto deberían monitorearse continuamente a intervalos < 1 minuto durante el tratamiento y no deberían descender por debajo del nivel establecido.</p>
<i>Bactrocera melanotus</i> y <i>Bactrocera xanthodes</i>	Papaya	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de calor en una cámara de aire forzado. - mínimo: humedad relativa de 60 % - con una temperatura del aire en aumento durante 3,5 horas como mínimo desde la temperatura ambiente hasta 48,5 °C o más - con una temperatura del aire que se mantiene a 48 °C o

		<p>más durante 3,5 horas como mínimo</p> <ul style="list-style-type: none"> - temperatura del fruto que se mantiene a 47,5 °C o más en todos los frutos presentes en la cámara durante 20 minutos como mínimo <p>Nota: Una vez terminado el tratamiento, la fruta podrá enfriarse (p. ej.,: mediante hidrogenfriamiento) hasta una temperatura central de 30 °C en un período de tiempo que no sea inferior a 70 minutos.</p>
<i>Bactroceratryoni</i>	Mango	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición al calor en una cámara de vapor <ul style="list-style-type: none"> - a una temperatura del aire en ascenso desde la temperatura ambiente hasta 48 °C o más; - a una temperatura del aire mantenida a 48 °C o más y una humedad relativa mínima del 95 % por un tiempo no inferior a 90 minutos hasta alcanzar una temperatura igual o superior a 47 °C en el interior del fruto. - seguida de 15 minutos a una humedad relativa de 95 % como mínimo, una temperatura del aire mínima de 48 °C y una temperatura mínima de 47 °C en el interior de la fruta (del fruto de mayor tamaño). <p>Nota: Una vez concluido el tratamiento, se podrá enfriar la fruta ventilándola o sumergiéndola en agua a temperatura ambiente.</p>
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Papaya	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de calor en una cámara de vapor en la que: <ul style="list-style-type: none"> - La temperatura del aire asciende, durante tres horas como mínimo, desde la temperatura ambiente hasta 47

		<p>°C o más con una humedad relativa del 80 % como máximo</p> <ul style="list-style-type: none"> - la temperatura del aire se mantiene luego a 47 °C o más con una humedad relativa del 90 % como mínimo, de manera que, durante este tratamiento, toda la fruta presente en la cámara mantenga en su interior una temperatura de 46 °C o más durante 70 minutos como mínimo. <p>Nota: Después del tratamiento la fruta no debería exponerse a enfriamiento acelerado, por ejemplo, mediante agua o aire forzado.</p>
--	--	---

BIBLIOGRAFÍA

IPPC, 2021. NIMF 28. Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas. Disponible en:
<https://www.ippc.int/es/publications/591/> [Fecha de consulta: 17/03/2023]

USDA, 2016. Animal and Plant Health Inspection Service. U.S Department of Agriculture. Treatment Manual. Pages 1-996.